

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОВОГО СОРТА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ АРСЕЯ С РАЙОНИРОВАННЫМИ СОРТАМИ

Т.А. Барковская, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства,
ORCID ID: 0000-0002-4453-0367;

О.В. Гладышева, кандидат сельскохозяйственных наук, директор,
ORCID ID: 0000-0001-9030-0055;

В.Г. Кокорева, младший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства,
ORCID ID: 0000-0001-6584-4747

*Институт семеноводства и агротехнологий – филиал Федерального бюджетного
научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,
390502, Рязанская обл., с. Подвьязь, ул. Парковая, 1; e-mail: podvyaze@bk.ru*

Представлена информация о целенаправленном процессе создания сорта яровой мягкой пшеницы Арсея, который включен в государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Центральному региону в 2020 году. Средняя урожайность на сортоучастках Центрального региона составила 3,0 т/га, максимальная – 4,8 т/га получена в Брянской области в 2018 году. Цель исследований – оценить ценные признаки у нового сорта яровой мягкой пшеницы Арсея в сравнительном анализе с районированными сортами в Центральном регионе. В результате установлено, что средняя урожайность сорта Арсея в конкурсном сортоиспытании за 2015–2020 годы составила 4,94 т/га. За годы исследований нижний и верхний порог урожайности превышал стандартные значения сорта Агата на 0,30–0,49 т/га. Сравнительный анализ сортов, районированных в Центральном регионе, позволил выявить, что новый сорт Арсея превосходил их по продуктивности в среднем на 0,50–0,88 т/га, или на 10,1–17,8%. Выявлено, что самый высокий уровень продуктивности сортов был сформирован в оптимальных условиях 2017 года. Наибольшее значение имели сорта Дарья и Арсея – 6,28 и 5,72 т/га соответственно. Наиболее низкий коэффициент вариации урожайности отмечен у сортов Агата и Арсея – 11,6 и 11,9% соответственно. Сорт Арсея при общепринятой технологии возделывания раскрывает потенциал продуктивности на 86%. При расчете показателей фактора стабильности (S.F.) и размаха урожайности (d) выявили, что сорта Агата и Арсея имеют самые минимальные значения 1,33 и 1,35; 24,7 и 25,9% соответственно. Сорт яровой мягкой пшеницы Арсея в полной степени адаптирован к местным агроклиматическим условиям.

Ключевые слова: сорт, яровая мягкая пшеница, урожайность, адаптивность.

Для цитирования: Барковская Т.А., Гладышева О.В., Кокорева В.Г. Сравнительный анализ нового сорта яровой мягкой пшеницы Арсея с районированными сортами // Зерновое хозяйство России. 2022. № 1(79). С. 30–34. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-79-1-30-34.



THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE NEW SPRING BREAD WHEAT VARIETY 'ARSEYA' WITH THE ZONED VARIETIES

T.A. Barkovskaya, senior researcher of the department of breeding and seed production,
ORCID ID: 0000-0002-4453-0367;

O.V. Gladysheva, Candidate of Agricultural Sciences, head of the Institute,
ORCID ID: 0000-0001-9030-0055;

V.G. Kokoreva, junior researcher of the department of breeding and seed production,
ORCID ID: 0000-0001-6584-4747

*Institute of Seed production and Agrotechnologies, Branch of the Federal Budgetary Scientific Institution
"Federal Research Agro-Engineering Center VIM",
390502, Ryazan Region, Ryazan district, v. of Podvyaze, Parkovaya Str., 1; e-mail: podvyaze@bk.ru*

There has been presented the information on the purposeful process of developing the spring bread wheat variety 'Arseya', which was included in the state list of breeding achievements of the Russian Federation in the Central Region in 2020. The mean productivity of the variety plots of the Central region was 3.0 t/ha, the maximum productivity of 4.8 t/ha was obtained in the Bryansk region in 2018. The purpose of the current study was to estimate the valuable traits of the new spring bread wheat variety 'Arseya' with the zoned varieties of the Central region in a comparative analysis. As a result, there was found that the mean productivity of the variety 'Arseya' was 4.94 t/ha in the competitive variety testing for 2015–2020. Through the years of study, the lowest and highest levels of productivity exceeded the standard values of the variety 'Agata' on 0.30–0.49 t/ha. The comparative analysis of the varieties zoned in the Central Region showed that the new variety 'Arseya' exceeded them in productivity on 0.50–0.88 t/ha, or 10.1–17.8% on average. There was established that the highest level of productivity was formed under the optimal weather conditions of 2017. The largest productivity values were given by the varieties 'Dariya' and 'Arseya' with 6.28 t/ha and 5.72 t/ha, respectively. The lowest productivity range was identified in the varieties 'Agata' and 'Arseya' with 11.6% and 11.9%, respectively. The variety 'Arseya' under the generally accepted cultivation technology, showed the productivity potential by 86%. When calculating the stability factor (S.F.) indicators and the productivity range (d), there has been identified that the varieties 'Agata' and 'Arseya' have the lowest values of 1.33 and 1.35, i.e. 24.7% and 25.9% respectively. The spring bread wheat variety 'Arseya' is fully adapted to local agroclimatic conditions.

Keywords: variety, spring bread wheat, productivity, adaptability.

Введение. Мягкая яровая пшеница (*Triticum aestivum* L.) является важной продовольственной культурой. На территории России её доля в посевной площади всех сельскохозяйственных культур в 2016–2017 гг. составляла 16,6, в зерновых – 28,1% (Федоренко и др., 2018).

В современном сельскохозяйственном производстве стремительно растет интерес к производству сельскохозяйственной продукции с наименьшими затратами и минимальным риском для окружающей среды, потому что только конкурентоспособная продукция может обеспечить дальнейшее развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации (Беспалова, 2015; Асеева и др., 2019; Белкина и др., 2021).

Одним из путей достижения этого является создание высокопродуктивных, устойчивых к стрессовым ситуациям ресурсо-экономичных сортов нового поколения и ускоренное тиражирование достижений селекции. Именно сорт остаётся самым эффективным и наиболее доступным ресурсом повышения величины и качества урожая, энергосбережения, увеличения рентабельности и конкурентоспособности (Якушев, 2015; Барковская и др., 2018; Новохатин и др., 2019).

Цель исследований: оценить новый сорт яровой мягкой пшеницы Арсея в сравнительном анализе с районированными сортами в Центральном регионе.

При создании сорта наряду с повышением продуктивности были поставлены задачи улучшения качества зерна и усиления адаптивных свойств путем стабилизации урожайности по годам в условиях неустойчивого увлажнения.

Материалы и методы исследований. Научные исследования были проведены на базе Института семеноводства и агротехнологий – филиала ФГБНУ ФНАЦ ВИМ в 2015–2020 гг. Почвенный покров на опытном участке представлен темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвой. Содержание гумуса – 2,98%; нитратного азота – 15,7 мг/кг; аммонийного азота – 2,75 мг/кг; рН солевой вытяжки – 5,46 ед.; подвижного фосфора – 248 мг/кг, подвижного калия – 164 мг/кг, обменного магния – 1,70 мг-экв/100 г почвы.

Сортоиспытание закладывали в четырехкратной повторности с учетной площадью 10 м² по предшественнику черный пар. Стандартом служил сорт Агата. Агротехника общепринятая для возделывания яровой мягкой пшеницы. Объектом исследования являлись 5 сортов, районированных в разные годы по Центральному региону: Дарья (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»), Злата (ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка», ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»), Агата (ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка», ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ»),

РИМА (ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»), Арсея (ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ»).

В работе проводили расчет следующих параметров: стабильности (stability factor) S.F. (Lewis, 1954), показателя размаха урожайности d (Зыкин, 1984), коэффициента вариации признака V (Доспехов, 2012), реализации потенциала урожайности (Неттевич, 2018).

Метеоусловия 2015–2020 гг. по влагообеспеченности и температурному режиму отличались сильной вариабельностью. Достаточное количество продуктивной влаги, а также оптимальная температура воздуха в течение вегетации было характерно для условий 2016 и 2017 гг. В период вегетации 2015 и 2020 годов отмечены частые и обильные осадки, превышающие среднегодовое значения в 2–4 раза и способствующие формированию густого продуктивного стеблестоя. Развитие растений яровой пшеницы в 2018 и 2019 годах проходило при критическом дефиците осадков и повышенных температурах воздуха.

Результаты и их обсуждение. Мониторинг исходного материала позволил подобрать родительские формы с комплексом ценных признаков. В частности, низкорослый сорт из Польши Банти характеризовался высокой устойчивостью к полеганию, хорошим качеством зерна и использовался в качестве отцовской формы. Высокопродуктивный сорт Лада, созданный с участием озимой пшеницы Обрий, адаптированный к местным условиям и являющийся ценной пшеницей, использовался в качестве материнской формы. Для получения новых генотипов в 2007 году была проведена внутривидовая гибридизация. В третьем поколении методом индивидуального отбора выделено родоначальное элитное растение.

Главным критерием отбора являлись длина и продуктивность колоса, качественные показатели зерна. Конкурсное сортоиспытание линия проходила в 2014–2020 гг. В государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Центральному региону сорт включен в 2020 году.

Авторы: Барковская Т.А., Гладышева О.В., Ушакова Е.Ю.

Разновидность нового сорта Арсея – *lutescens*. Среднеспелый. Колос пирамидальный, рыхлый. Плечо закругленное, средней ширины. Зубец короткий, слегка изогнут. Зерно крупное, овальной формы. Масса 1000 зерен – 37–43 г.

Сорт Арсея характеризуется высокой и стабильной продуктивностью. Средняя урожайность на сортоучастках Центрального региона составила 3,0 т/га, максимальная – 4,8 т/га – получена в Брянской области в 2018 году. Наибольшая прибавка урожая отмечена в Ивановской, Смоленской, Московской и других областях (табл. 1).

1. Урожайность сорта яровой мягкой пшеницы Арсея на различных сортоучастках Центрального региона (2018 г.)
1. Productivity of the spring bread wheat variety 'Arseya' on different variety plots of the Central Region (2018)

Область	ГСУ	Предшественник	Стандартный сорт	Урожайность сорта Арсея, т/га	Прибавка к стандартному сорту, т/га	НСР ₀₅ , т/га
Ивановская	Кинешемский	Многолетние травы	КВС Торридон	4,37	0,97	0,21
Смоленская	Починковский	Овес яровой	Сударыня	3,56	0,55	0,21
Московская	Дмитровский комплексный	Зернобобовые	Тризо	3,13	0,49	0,38
Брянская	Стародубский	Кукуруза	Сударыня	4,83	0,45	0,21
Тульская	Белевский	Культуры сплошного сева	КВС Аквилон	3,05	0,31	0,30

В лесостепной агроклиматической зоне Рязанской области в питомнике размножения Института семеноводства и агротехнологий (предшественник озимая пшеница) на темно-серых лесных почвах в 2020 году урожайность – 4,2 т/га. Средняя урожайность сорта Арсея за шесть лет (2015–2020 гг.) в конкурсном сортоиспытании составила 4,94 т/га. Нижний и верхний порог урожайности превышал стандартные значения сорта Агата на 0,30–0,49 т/га. На основании проведенного сравнительного анализа в этот период установлено, что сорт Арсея превосходил по урожайности районированные сорта в Центральном регионе в среднем на 0,50–0,88 т/га, или на 10,1–17,8%.

Выявлено, что самый высокий уровень продуктивности сортов был сформирован в оптимальных условиях 2017 года. Наибольшее значение имели сорта Дарья и Арсея – 6,28 и 5,72 т/га соответственно. Следует отметить, что урожайность сорта Арсея была более ста-

бильной по годам и менее восприимчивой к погодным изменениям, коэффициент вариации урожайности составил 11,9%, у стандарта Агата – 11,6%. При этом сорт Дарья, обладая более высоким уровнем потенциальной продуктивности, имел наибольшую изменчивость этого признака 26,8%, что выше сорта Арсея в 2 раза. Это подтверждает мнение многих ученых, что урожайность находится в прямой зависимости от почвенно-климатических условий и биологических особенностей сорта.

В различных условиях среды оценивали сорта по такому важному показателю, как реализация потенциала их урожайности. Его величина указывает на возможность сорта противостоять экологическим стрессам. Проанализировав данные таблицы 2 видно, что сорта Злата, Агата и Арсея при общепринятой технологии возделывания раскрывали потенциал продуктивности более, чем на 83%.

2. Показатели урожайности и стабильности сортов яровой мягкой пшеницы (2015–2020 гг.)
2. Indicators of productivity and stability of the spring bread wheat varieties (2015–2020)

Сорта	Год внесения в реестр	Урожайность, т/га			Коэффициент вариации (V), %	Реализация потенциала продуктивности, %	Фактор стабильности (S.F.)	Размах урожайности (d), %
		min	max	средняя				
Дарья	2006	3,01	6,28	4,06	26,8	64,6	2,09	52,1
Злата	2009	3,55	5,31	4,41	13,1	83,1	1,50	33,1
Агата, ст.	2014	3,94	5,23	4,44	11,6	84,9	1,33	24,7
РИМА	2017	3,59	5,31	4,23	14,5	79,7	1,48	32,4
Арсея	2019	4,24	5,72	4,94	11,9	86,0	1,35	25,9
НСР ₀₅	–	–	–	0,36	–	–	–	–

При расчете показателей фактора стабильности (S.F.) и размаха урожайности (d) выявлено, что сорта Агата и Арсея имели самые минимальные значения, 1,33 и 1,35; 24,7% и 25,9% соответственно. В связи с этим можно сделать вывод, что сорт Арсея обладает высоким уровнем экологической устойчивости.

В частности, следует отметить, что наибольший вклад в повышение урожайности сорта Арсея вносят такие элементы структуры, как продуктивный стеблестой и кустистость. В среднем за годы изучения установлено, что сорт Арсея сформировал наибольшее количество продуктивных стеблей на 1 м² –

503 шт., что на 3,4% больше, чем у стандартного сорта Агата и на 14–24% у сортов Злата, РИМА и Дарья.

Коэффициент продуктивного кущения находился на уровне стандарта, но был больше исследуемых сортов на 5,9 – 23,5%. Для сортов нового поколения Агата, РИМА и Арсея характерно увеличение числа зерен в колосе, веса зерна с колоса и массы 1000 зерен (табл. 3).

Следует отметить, что сорт Арсея достоверно превышал сорта Дарья и Злата по длине колоса, числу колосков в колосе, количеству зерен в колосе и массе 1000 зерен.

3. Элементы структуры урожая сортов яровой мягкой пшеницы (2015–2020 гг.) 3. Yield structure elements of the spring bread wheat varieties (2015–2020)

Сорта	Продуктивный стеблестой, шт.	Коэффициент кущения	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Вес зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г
Дарья	386	1,5	7,5	13,0	30,9	1,0	32,4
Злата	434	1,6	8,0	14,7	31,0	1,2	38,7
Агата, ст.	486	1,7	7,4	15,5	33,0	1,4	40,4
РИМА	388	1,3	8,0	15,4	32,9	1,3	42,2
Арсея	503	1,7	8,2	15,9	32,2	1,3	41,7
Среднее в опыте	439	1,6	7,8	14,9	32,0	1,2	39,1
НСР ₀₅	27,3	0,16	0,11	0,19	0,55	0,11	0,42

Сорт Арсея обладает высокими технологическими и хлебопекарными качествами зерна, что позволило отнести его к разряду ценных пшениц, натура зерна – 759–833 г/л, стекловидность – 50–71%, содержание белка в зерне – 12–15%, клейковины в муке – 28–33%, ИДК – 69–78 (I группа), сила муки – 250–314 е.а, объёмный выход хлеба – 930–1190 см³, общая оценка хлебопекарных качеств – 4,7–5,0 баллов.

Выводы. Для условий Центрального Нечерноземья создан сорт яровой мягкой пшеницы Арсея, средняя урожайность которого в конкурсном сортоиспытании за 2015–2020 годы

составила 4,94 т/га. Сравнительный анализ сортов, районированных в Центральном регионе, выявил преимущество сорта Арсея по продуктивности в среднем на 0,50–0,88 т/га, или на 10,1–17,8%. Достоинством нового сорта является сочетание высокой продуктивности и хорошего качества зерна с высокой адаптивностью к региональным почвенно-климатическим условиям. Выявлено, что сорт Арсея имеет самые низкие показатели коэффициента вариации продуктивности V – 11,9%, фактора стабильности (S.F.) 1,35, размаха урожайности (d) 25,9% при самом высоком уровне реализации потенциала продуктивности – 86%.

Библиографические ссылки

1. Асеева Т.А., Зенкина К.В., Ломакина И.В., Рубан З.С. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Анфея // Зерновое хозяйство России. 2019. № 4(64). С. 61–65. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-64-4-61-65.
2. Барковская Т.А., Гладышева О.В., Давыдова Н.В. Сорта яровой мягкой пшеницы для Нечерноземья // Земледелие. 2018. № 8. С. 38–41. DOI:10.24411/0044-3913-2018-10811.
3. Белкина Р.И., Першаков А.Ю., Губанова В.М. Урожайность и качество зерна сортов ячменя в северной лесостепи Тюменской области // Plant Science Today. 2021. Т. 8. № 2. С. 229–235. DOI:10.14719/pst.2021.8.2.943.
4. Беспалова Л.А. Развитие генофонда как главный фактор третьей зеленой революции в селекции пшеницы // Вестник Российской Академии Наук. 2015. Т. 85. № 1. С. 9–11. DOI: 10.7868/SO86958731501003X.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., 2012. 352 с.
6. Зыкин В.А., Белан И.А., Россеев В.М., Пашков С.А. Селекция яровой пшеницы на адаптивность: результаты и перспективы // Доклады РАН. 2000. № 2. С. 5–7.
7. Новохатин В.В., Драгавцев В.А., Леонова Т.А., Шеломенцева Т.В. Создание сорта мягкой яровой пшеницы Гренада с помощью инновационных технологий селекции на основе теории эколого-генетической организации количественных признаков // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54. № 5. С. 905–919. DOI:10.15389/agrobiology.2019.5.905rus.
8. Федоренко В.Ф., Завалин А.А., Милащенко Н.З. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы: науч. изд. М. ФГБНУ «Росинформагротех». 2018. 396 с.
9. Якушев В.П., Михайленко И.М., Драгавцев В.А. Агротехнологические и селекционные резервы повышения урожая зерновых культур в России // Сельскохозяйственная биология. 2015. Т. 50. № 5. С. 550–560. DOI: 10.15389/agrobiology.2015.5.550rus.
10. Lewis D. Gene-environment interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability // Heredity. 1954. V. 8. P. 333–336.

References

1. Aseeva T.A., Zenkina K.V., Lomakina I.V., Ruban Z.S. Novyj sort yarovoj myagkoj pshenicy Anfeya [The new spring bread wheat variety 'Anfeya'] // Zernovoe hozjajstvo Rossii. 2019. № 4(64). S. 61–65. DOI: 10.31367/2079-8725-2019-64-4-61-65.
2. Barkovskaya T.A., Gladysheva O.V., Davydova N.V. Sorta yarovoj myagkoj pshenicy dlya Nечернозем'я [Spring bread wheat varieties for the Non-Blackearth Region] // Zemledelie. 2018. № 8. S. 38–41. DOI:10.24411/0044-3913-2018-10811.
3. Belkina R.I., Pershakov A.YU., Gubanov V.M. Urozhajnost' i kachestvo zerna sortov yachmenya v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti [Productivity and grain quality of barley varieties in the northern forest-steppe of the Tyumen region] // Plant Science Today. 2021. T. 8. № 2. S. 229–235. DOI:10.14719/pst.2021.8.2.943.
4. Bepalova L.A. Razvitie genofonda kak glavnyj faktor tret'ej zelenoj revolyucii v selekcii pshenicy [Development of the gene pool as the main factor of the third green revolution in wheat breeding] // Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk. 2015. T. 85. № 1. S. 9–11. DOI: 10.7868/SO86958731501003X.

5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. M., 2012. 352 s.

6. Zykin V.A., Belan I.A., Rosseev V.M., Pashkov S.A. Selekcija yarovoj pshenicy na adaptivnost': rezul'taty i perspektivy // Doklady RAHN. 2000. № 2. S. 5–7.

7. Novohatin V.V., Dragavcev V.A., Leonova T.A., Shelomenceva T.V. Sozdanie sorta myagkoj yarovoj pshenicy Grenada s pomoshch'yu innovacionnyh tekhnologij selekcii na osnove teorii ekologo-geneticheskoy organizacii kolichestvennyh priznakov [Development of the spring bread wheat variety 'Grenada' using innovative breeding technologies based on the theory of ecological and genetic organization of quantitative traits] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2019. T. 54. № 5. S. 905–919. DOI:10.15389/agrobiology.2019.5.905rus.

8. Fedorenko V.F., Zavalin A.A., Milashchenko N.Z. Nauchnye osnovy proizvodstva vysokokachestvennogo zerna pshenicy [Scientific basis for the development of high-quality wheat grain]: nauch. izd. M. FGBNU «Rosinformagrotekh». 2018. 396 s.

9. Yakushev V.P., Mihajlenko I.M., Dragavcev V.A. Agrotekhnologicheskie i selekcionnye rezervy povysheniya urozhayev zernovyh kul'tur v Rossii [Agrotechnological and breeding reserves for improvement of grain productivity in Russia] // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2015. T. 50. № 5. S. 550–560. DOI: 10.15389/agrobiology.2015.5.550rus.

10. Lewis D. Gene-environment interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability // Heredity. 1954. V. 8. P. 333–336.

Поступила: 2.11.20; принята к публикации: 15.01.21.

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. Гладышева О.В. – концептуализация исследований, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи; Барковская Т.А. – подготовка опыта, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи; Кокорева В.Г. – выполнение полевых / лабораторных опытов и сбор данных.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.