

Сравнительная оценка перспективных линий озимой мягкой пшеницы в условиях юга Ростовской области

Чернова А.А., (✉)Подгорный С.В., Скрипка О.В., Чернова В.Л., Самофалов А.П.

Аграрный научный центр «Донской»
Ростовская область, Зерноград, Россия
(✉)e-mail: podgorny128@rambler.ru

Представлен анализ изменчивости линий озимой мягкой пшеницы по количественным признакам. Исследования проведены в 2020–2023 гг. в Ростовской области. В качестве объекта исследований были взяты семь линий озимой мягкой пшеницы конкурсного сортоиспытания. Сорт Ермак использовали в качестве стандарта. Урожайность линий за годы исследования в среднем варьировала от 9,78 до 10,12 т/га при средней по опыту 9,76 т/га. Высота растений составила от 85,0 до 115,0 см. Все изучаемые линии по массе 1000 зерен относились к мелко- и среднезерным (32,9–45,9 г). В среднем за годы изучения минимальную массу 1000 зерен сформировала линия 1638/19 (34,6 г), максимальную – 1361/19 (43,5 г). По показателю даты колошения линии имели разную группу спелости. Длина колоса изменялась от 7,3 до 10,0 см. Наибольшую длину колоса сформировала линия 1361/19 (10,0 см), наименьшую – 1120/19 (7,3 см). Количество продуктивных стеблей варьировало от 471 до 924 шт./м². Максимальное количество продуктивных стеблей за годы исследования сформировала линия 1921/20 (758 шт./м²), минимальное – линия 1361/19 (689 шт./м²). Число зерен с одного растения варьировало от 61,6 до 110,6. В среднем наибольшее число зерен на одном растении сформировала линия 1638/19 (100,6 шт.), наименьшее – 1343/19 (70,4 шт.). Масса зерна с одного растения в среднем равнялась 3,54 г и варьировала от 2,26 до 4,56 г. Число зерен с колоса изменялось от 28,9 до 51,5 шт., максимальное количество сформировали линии 1361/19 (42,7 шт.) и 1638/19 (41,2 шт.). По массе зерна с колоса стандарт превысила линия 1361/19 (1,93 г), значения по показателю варьировали от 1,02 до 2,28 г.

Ключевые слова: озимая пшеница, линия, урожайность, масса 1000 зерен

Comparative evaluation of the promising lines of winter soft wheat in the south of the Rostov region

Chernova A.A., (✉)Podgorny S.V., Skripka O.V., Chernova V.L., Samofalov A.P.

Agricultural Research Center “Donskoy”
Zernograd, Rostov region, Russia
(✉)e-mail: podgorny128@rambler.ru

The analysis of variability of winter soft wheat lines by quantitative traits is presented. The research was conducted in 2020–2023 in the Rostov region. Seven lines of winter soft wheat of the competitive variety trial were taken as an object of research. The Ermak variety was used as a standard. The yields of the lines during the years of study averaged from 9.78 to 10.12 t/ha with an average of 9.76 t/ha in the experiment. Plant height ranged from 85.0 to 115.0 cm. All the lines studied were classified as small- to medium-grained (32.9–45.9 g) in terms of 1000 grain weight. On average for the years of study, the minimum mass of 1000 grains was formed by the line 1638/19 (34.6 g), and the maximum – by the line 1361/19 (43.5 g). The lines had different groups of ripeness according to the indicator of the earing date. The spikelet length varied from 7.3 to 10.0 cm. The highest spikelet length was formed by the line 1361/19 (10.0 cm), the shortest – by the line 1120/19 (7.3 cm). The number of productive stems ranged from 471 to 924 stems/m². The maximum number of productive stems for the years of the study was formed by the line 1921/20 (758 pcs./m²), the minimum – by the line 1361/19 (689 pcs./m²). The number of grains per plant ranged from 61.6 to 110.6. On average, the highest number of grains per plant was formed by the line 1638/19 (100.6 pcs.), the lowest – 1343/19 (70.4 pcs.). The grain weight per plant averaged 3.54 g and ranged from 2.26 to 4.56 g. The number of grains per ear varied from 28.9 to 51.5 pieces, the maximum number was formed by the lines 1361/19 (42.7 pcs.) and 1638/19 (41.2 pcs.). In terms of the grain weight per ear the standard was exceeded by the line 1361/19 (1.93 g), the values for the indicator varied from 1.02 to 2.28 g.

Keywords: winter wheat, line, productivity, 1000-grain weight

Для цитирования: Чернова А.А., Подгорный С.В., Скрипка О.В., Чернова В.Л., Самофалов А.П. Сравнительная оценка перспективных линий озимой мягкой пшеницы в условиях юга Ростовской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2024. Т. 54. № 4. С. 43–50. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-4-5>

For citation: Chernova A.A., Podgorny S.V., Skripka O.V., Chernova V.L., Samofalov A.P. Comparative evaluation of the promising lines of winter soft wheat in the south of the Rostov region. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2024, vol. 54, no. 4, pp. 43–50. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2024-4-5>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Озимая пшеница относится к одной из главных продовольственных культур. В настоящее время в сельском хозяйстве большое значение придают росту производства зерна и его качеству, поскольку от них во многом зависит устойчивое развитие всей отрасли [1].

Увеличение производства зерна в дальнейшем невозможно без широкого и всестороннего использования новейших достижений науки. Ведущая роль, несомненно, принадлежит селекции, новым сортам и технологиям их возделывания [2].

Ускоренное и устойчивое наращивание объемов производства зерна – главная задача сельского хозяйства. В связи с этим селекция призвана сыграть важнейшую роль в разрешении этой проблемы. Главная ее задача – повышение урожайности сельскохозяйственных культур путем создания новых высокоурожайных сортов при высоком качестве зерна [3].

Успешное развитие современного зернового хозяйства невозможно без вовлечения в производство новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе сортов озимой пшеницы. Их внедрение является наименее затратным и одним из самых эффективных способов увеличения производства продукции растениеводства и улучшения ее качества [2].

Цель исследования – проанализировать изменчивость количественных признаков линий озимой мягкой пшеницы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на базе Аграрного научного центра «Донской» в 2020–2023 гг. (Ростовская область). Материалом для иссле-

дований служили семь линий озимой мягкой пшеницы интенсивного типа. В качестве стандарта использовали сорт Ермак.

Почва опытного поля – чернозем обыкновенный карбонатный, тяжелосуглинистый, мощный с высокой карбонатностью – до 4,0% CaCO_3 в пахотном слое мощного горизонта (до 140 см). Содержание гумуса – 3,6–4,0%, подвижного фосфора – 20–23 мг/кг почвы, обменного калия – 300–380 мг/кг. В целом почва опытного участка по своему плодородию и физико-химическим свойствам благоприятна для выращивания озимой пшеницы.

Посев проводили навесной сеялкой Wintersteiger Plotseed обычным рядовым способом. Норма высева 4,5 млн всхожих семян/га, глубина заделки 5–6 см. Площадь делянки 10 м², повторность шестикратная, расположение систематическое в шесть ярусов. После посева почву прикатывали кольчатыми катками. Предшественник – сидеральный пар.

Уходные мероприятия применяли с учетом фитосанитарного состояния посевов и рекомендаций по применению инсектицидов и фунгицидов в зоне возделывания. В зимний период осуществляли систематический уход за посевами от мышевидных грызунов.

Уборку урожая проводили малогабаритным комбайном Wintersteiger Classic однофазным способом при полной спелости зерна. Собранный с делянки урожай взвешивали в поле и пересчитывали на 14%-ю влажность и 100%-ю чистоту.

Засушливым оказался 2019/20 сельскохозяйственный год: всего за год выпало 463,7 мм осадков при норме 582,4 мм. Их распределение по сезонам и температурный режим (+1,6 °C к среднегодовой норме) оказались нетипичными для нашей зоны и

не совсем благоприятными для роста и развития растений озимой пшеницы, особенно в весенний период. Недостаток влаги в весенне-летний период привел к образованию щуплого зерна.

Повышенным температурным режимом и неравномерным распределением осадков в течение года отмечен 2020/21 год. Среднегодовая температура воздуха составила 11,7 °С, превысив многолетнюю норму на 2,0 °С. В целом сложившиеся погодные условия позволили получить достаточно высокую урожайность зерна.

Повышенным температурным режимом в зимний период и неравномерным распределением осадков в течение года характеризовался 2021/22 г. Среднегодовая температура воздуха составила 11,1 °С, превышение над среднемноголетними данными – 1,4 °С. Пониженный температурный режим в мае оказал благоприятное влияние на рост и развитие озимой пшеницы, а также на формирование высокой урожайности зерна.

По распределению осадков по сезонам, температурному режиму (+1,9 °С к среднемноголетней норме) сельскохозяйственный год 2022/23 оказался не совсем благоприятным для роста и развития озимой пшеницы, особенно в период конец весны – начало лета.

Интенсивные осадки с сильным порывистым ветром в конце мая – начале июня оказали негативное воздействие на растения озимой пшеницы, что привело к недобору урожая, в основном на паровых предшественниках, из-за полегания посевов и сильного развития грибных болезней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Урожайность определяется получением продукции с одного гектара площади и представляет собой конечный результат всех физиологических и биохимических процессов жизни растения во взаимодействии с внешними условиями окружающей среды¹.

Средняя урожайность линий озимой мягкой пшеницы за годы исследований в опыте составила 9,76 т/га, варьирование по этому признаку – от 7,75 т/га у линии 1784/20 до 11,79 т/га у линии 1361/19 (см. табл. 1).

Важным признаком является высота растений, поскольку она определяет и другие морфологические признаки линейного роста, при близкой генетической детерминации признака – генотип-средовую реакцию сорта в условиях вегетации и имеет обратную связь с устойчивостью к полеганию [4].

По высоте растений варьирование составило от 85,0 до 115,0 см, максимальная высо-

Табл. 1. Изменчивость количественных признаков озимой мягкой пшеницы (2020–2023 гг.)

Table 1. Variability of quantitative traits of winter soft wheat (2020–2023)

Признак	Среднее значение признака	Размах варьирования признака (min – max)	Стандартное отклонение, σ	Коэффициент вариации V, %
Урожайность т/га	9,76	7,75–11,79	0,44	4,48
Высота растений, см	90,6	85,0–115,0	3,57	3,95
Масса 1000 зерен, г	37,9	32,9–45,9	2,99	7,90
Дата колошения, май	22	16–30	2,78	12,34
Длина колоса, см	8,8	7,3–10,0	0,55	6,23
Продуктивный колосостой, шт./м ²	704	471–924	30,28	4,30
Число зерен с одного растения, шт.	89,4	61,6–110,6	9,29	10,39
Масса зерна с одного растения, г	3,54	2,26–4,56	0,37	10,35
Число зерен с колоса, шт.	38,5	28,9–51,5	2,72	7,07
Масса зерна с колоса, г	1,47	1,02–2,28	0,22	14,63

¹Клименко С.Б., Абрамова И.Н., Клименко Н.Н., Клименко А.С. Оценка селекционных линий мягкой яровой пшеницы // Научные исследования и разработки к внедрению АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. Иркутск, 2023. С. 62–68.

та была у линии 1638/19 в 2022 г., минимальная – у 1420/19 в 2021 г., среднее значение признака – 90,6 см.

Масса 1000 зерен определяет урожайные свойства семян и относится к сортовым признакам. Общеизвестно, что высокую массу 1000 зерен можно получить при выращивании растений при благоприятных метеорологических условиях на протяжении периода налива и созревания зерна. При одинаковом количестве стеблей и озерненности колоса урожайность будет выше там, где большая масса 1000 зерен [5].

Крупности зерна как наиболее важному агрономическому признаку в генетических и селекционных исследованиях уделяют огромное внимание (см. сноску 1). Зерно считается крупным, если масса 1000 зерен более 47 г, средней крупности – 39–40, мелким – 27–38 г. По массе 1000 зерен все изучаемые линии относились к мелко- и среднезерным, варьирование составило от 32,9 до 45,9 г. Минимальная масса 1000 зерен получена в 2020 г. у линии 1638/19 (32,9 г), максимальная – у линии 1361/19 (45,9 г), среднее значение признака – 37,9 г.

Продолжительность периода вегетации – один из главных адаптационных признаков, определяющих пригодность сортов для возделывания в той или иной зоне [6]. В условиях юга Ростовской области более надежный критерий по определению группы спелости – фаза колошения, чем фаза созревания [7].

Созревание у всех сортов наступало практически одновременно, поэтому оценку их скороспелости проводили по дате колошения за 2020–2023 гг. У среднераннего сорта Ермак в среднем оно приходилось на 19 мая. По дате колошения к среднеранней группе спелости можно отнести линии 1120/19, 1343/19, 1361/19 и 1420/19 (20–22 мая). К среднеспелой группе относится линия 1784/20 (23 мая), к среднепоздней – 1638/19 и 1921/20 (26–27 мая).

Важным элементом продуктивности колоса является его длина. Данный признак сильно изменяется в зависимости от сортовых особенностей, а также от погодно-климатических условий [8]. При среднем значе-

нии признака (8,8 см) длина колоса за 4 года исследований варьировала от 7,3 до 10,0 см. Наибольшую длину колоса сформировала линия 1361/19 (10,0 см) в 2023 г., наименьшую – линия 1120/19 (7,3 см) в 2021 г.

Сорта с высоким продуктивным колосостоем (более двух стеблей на растении) рекомендуется возделывать с целью увеличения урожайности и повышения сборов зерна [5]. Наибольшее количество стеблей сформировано в 2023 г. – 924 шт./м² (1343/19), минимальное отмечено в 2021 г. – 471 шт./м² (1120/19). Среднее значение продуктивного колосостоя за годы изучения составило 704 шт./м².

Важное значение имеет число зерен в колосе. Продуктивные стебли формируют колос, который может быть длинным или коротким; чем длиннее колос, тем больше его озерненность и потенциальный выход зерна [9]. Изучаемые сорта и линии различались по количеству зерен в колосе и на одном растении. При среднем значении числа зерен с колоса (38,5 шт.) и числа зерен с одного растения (89,4 шт.) варьирование за годы исследований по количеству зерен в колосе составило от 28,9 (1784/20) до 51,5 шт. (1361/19). По числу зерен на одном растении линия 1120/19 сформировала как минимальное, так и максимальное количество, но в разные годы от 61,6 (2022 г.) до 110,6 шт. (2023 г.).

Масса зерна с колоса и растения зависит от генотипа сорта и условий выращивания [10]. Варьирование по признаку масса зерна с колоса составило от 1,02 г у линии 1784/20 до 2,28 г у 1361/19, масса зерна с растения – от 2,26 г у 1120/19 до 4,56 г у 1361/19. Среднее значение признака масса зерна с колоса за годы изучения – 1,47 г, масса зерна с растения – 3,54 г.

Коэффициенты варьирования по признакам, представленным в табл. 1, имели значения от 3,95 до 14,63%, что свидетельствует о незначительном и среднем уровне изменчивости данных признаков. При этом урожайность, высота растений, длина колоса, продуктивный колосостой, число зерен в колосе и масса 1000 зерен за 2020–2023 гг. изучения изменялись незначительно, коэффициенты

вариации (V) – 4,48; 3,95; 6,23; 4,30; 7,07; 7,90% соответственно.

Дата колошения, число зерен с одного растения, масса зерна с одного растения и масса зерна с колоса обладали средним уровнем изменчивости, коэффициент вариации (V) – 12,34; 10,39; 10,35; 14,63% соответственно.

Урожайность – результат компромисса между продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [2]. При средней урожайности сорта Ермак (8,73 т/га), взятого за стандарт, средняя урожайность перспективных линий за годы изучения изменялась от 9,78 до 10,12 т/га. В среднем за 4 года исследований по урожайности стандартный сорт Ермак достоверно превысили все семь линий (НСР₀₅ 0,37 т/га). Прибавка составила от 1,05 (1120/19 и 1343/19) до 1,39 т/га (1784/20). Максимальную урожайность сформировали линии 1361/19 (10,05 т/га), 1784/20 (10,12) и 1921/20 (10,00 т/га) (см. табл. 2).

Наиболее урожайными были линии 1361/19 (10,01 т/га) и 1420/19 (10,14 т/га), об этом свидетельствует показатель ($\frac{\min + \max}{2}$), характеризующий адаптивные способности сорта. В данном показателе отображается средняя урожайность сорта в контрастных (стрессовых и нестрессовых) условиях и генетическая гибкость сорта, его компенсаторная способность. Чем выше степень соответствия между генотипом сорта и различными факторами среды, тем выше этот показатель [11, 12].

Благоприятные погодно-климатические условия в весенне-летний период 2022 г. способствовали формированию наибольшей урожайности изучаемых линий озимой мягкой пшеницы интенсивного типа, средняя по опыту – 11,43 т/га. Максимальная урожайность получена у линии 1420/19 – 12,08 т/га при урожайности стандарта 10,02 т/га и НСР₀₅ – 0,38 т/га.

В 2023 г., неблагоприятном для формирования урожайности из-за высокого количества осадков и полегания растений, сформирована самая низкая урожайность по опыту – 7,98 т/га. Максимально высокой она была у линии 1921/20 – 8,90 т/га, у стандарта – 6,64 т/га, НСР₀₅ – 0,43 т/га.

Коэффициент вариации (V) дает возможность дать объективную оценку степени варьирования при сравнении любых совокупностей. При изучении количественных признаков он позволяет выделить из них наиболее устойчивые. Варьирование считается слабым при $V \leq 10\%$, средним – при V от 11 до 25% и сильным – при $V > 25\%$. Самый низкий показатель вариации по урожайности отмечен у линии 1120/19 (13,10%), что свидетельствует о среднем уровне изменчивости по этому признаку, у остальных линий он составил от 15,40 до 18,96%, что также подтверждает средний уровень изменчивости урожайности.

Более высокую урожайность в структурном отношении изучаемые линии формиро-

Табл. 2. Урожайность линий озимой мягкой пшеницы (2020–2023 гг.)

Table 2. Yield of winter soft wheat lines (2020–2023)

Сорт/линия	Урожайность, т/га			$\frac{\min + \max}{2}$	Коэффициент вариации V , %
	min	max	средняя		
Ермак (стандарт)	6,64	10,02	8,73	8,33	18,36
1120/19 (Ростовчанка 7 × № 42 CIMMYT)	8,33	11,26	9,78	9,80	13,10
1343/19 (1567/10 × Slavna)	7,80	11,88	9,78	9,84	17,27
1361/19 (1993/10 × Slavna)	8,10	11,79	10,05	10,01	15,40
1420/19 (1602/12 × Slavna)	8,20	12,08	9,83	10,14	16,66
1638/19 (Марафон × MV 15-04)	8,11	11,35	9,80	9,73	15,69
1784/20 (1276/08 × Spivanka)	7,75	11,68	10,12	9,72	18,96
1921/20 (1514/09 × Перлина)	8,23	11,46	10,00	9,85	16,77
НСР ₀₅			0,37		

Табл. 3. Элементы структуры линий озимой мягкой пшеницы (2020–2023 гг.)

Table 3. Elements of winter soft wheat line structure (2020–2023)

Сорт /линия	Высота расте- ний, см	Масса 1000 зерен, г	Длина коло- са, см	Продук- тивный коло- состой, шт./м ²	Число зерен с одного расте- ния, шт.	Масса зерна с одного расте- ния, г	Число зерен с колоса, шт.	Масса зерна с коло- са, г
Ермак (стандарт)	107,8	39,28	8,5	660,8	97,4	3,89	39,8	1,59
1120/19 (Ростовчанка 7 × № 42 СИММУТ)	101,0	40,13	7,9	691,8	87,4	3,26	39,5	1,38
1343/19 (1567/10 × Slavna)	103,4	36,51	9,2	732,0	70,4	3,49	38,7	1,37
1361/19 (1993/10 × Slavna)	101,0	43,51	9,4	689,0	95,0	4,19	42,7	1,93
1420/19 (1602/12 × Slavna)	101,6	40,26	9,3	689,5	85,5	3,38	36,8	1,45
1638/19 (Марафон × MV 15-04)	109,4	34,56	9,2	713,5	100,6	3,59	41,2	1,46
1784/20 (1276/08 × Spivanka)	100,7	35,08	8,4	766,5	96,7	3,02	34,6	1,19
1921/20 (1514/09 × Перлина)	93,7	36,48	9,2	758,8	90,0	3,48	35,8	1,74
Стандартное отклонение	3,6	2,99	0,6	30,3	9,3	0,37	2,7	0,22

вали за счет следующих показателей: продуктивного колосостоя, числа зерен с одного растения и массы зерна с колоса (линия 1921/20); продуктивного колосостоя, числа зерен с одного растения, числа зерен с колоса и массы зерна с колоса (1638/19). Наибольший интерес представляет линия 1361/19, сочетающая в себе шесть элементов структуры с максимальными значениями массы 1000 зерен, длины колоса, числа зерен с одного растения и озерненности колоса, а также массы зерна с одного растения и массы зерна с колоса (см. табл. 3).

В среднем за 4 года высота у стандартного сорта Ермак составила 107,8 см. Все изучаемые линии сформировали высоту от 93,7 до 109,4 см и относятся к низкостебельным сортам.

Изучаемые линии существенно отличались по массе 1000 зерен. Прирост массы относительно стандарта наблюдали у трех линий: 1361/19, 1420/19 и 1120/19. С лучшим результатом среди них выделилась линия 1361/19 (43,51 г), сформировавшая массу 1000 зерен на 4,23 г больше стандартного сорта Ермак.

Длина колоса у изучаемых линий варьировала от 7,9 до 9,4 см. Максимальную длину колоса сформировали линии 1361/19 (9,4 см) и 1420/19 (9,3 см).

Анализируя среднее количество продуктивных стеблей на 1 м², следует отметить, что стандартный сорт Ермак показал самое меньшее значение – 660,8 шт./м², следовательно, все анализируемые линии превысили его по данному признаку. В среднем максимальное количество продуктивных стеблей сформировала линия 1784/20 – 766 шт./м².

В среднем за годы изучения у стандарта сформировано 39,8 зерен в колосе, с растения – 97,4 шт. Максимальное число зерен в колосе в среднем сформировали линии 1361/19 (42,7 шт.) и 1638/19 (41,2 шт.), максимальное число зерен с растения – у линии 1638/19 (100,6 шт.).

Линия 1361/19 в среднем сформировала максимальную массу зерна как с колоса (1,93 г), так и с одного растения (4,19 г).

ВЫВОДЫ

1. Оценка селекционных линий озимой мягкой пшеницы в различные по метеоусловиям годы исследований показала, что все линии озимой мягкой пшеницы обладают высокой и стабильной продуктивностью, а также комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств независимо от погоды.

2. Более высокую урожайность в структурном отношении изучаемые линии формировали за счет следующих показателей: про-

дуктивного колосостоя, числа зерен с одного растения и массы зерна с колоса – линия 1921/20; продуктивного колосостоя, числа зерен с одного растения, числа зерен с колоса и массы зерна с колоса – 1638/19. Наибольший интерес представляет линия 1361/19, сочетающая в себе шесть элементов структуры с максимальными значениями массы 1000 зерен, длины колоса, числа зерен с одного растения и озерненности колоса, а также массы зерна с одного растения и массы зерна с колоса. Указанные линии рекомендуются для вовлечения в селекционный процесс с целью получения нового высокопродуктивного исходного материала.

Линии 1361/19 «Ударник» и 1120/19 «Саркел» в 2023 г. переданы на Госсортоиспытание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пахотина И.В., Кашуба Ю.Н., Игнатьева Е.Ю., Трипутин В.М. Оценка коллекции озимой мягкой пшеницы на качество зерна // Вестник Алтайского государственного университета. 2020. № 7 (89). С. 10–16.
2. Ковтун В.И., Ковтун Л.Н. Адаптивный, урожайный с комплексом хозяйственных признаков сорт пшеницы озимой Держава // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 3 (101). С. 24–30.
3. Громова С.Н., Скрипка О.В., Подгорный С.В., Самофалов А.П., Чернова В.Л. Экологическое испытание сортов и линий озимой мягкой пшеницы в условиях Южной зоны Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2023. № 1 (15). С. 17–22.
4. Чернова В.Л., Подгорный С.В., Скрипка О.В., Самофалов А.П., Громова С.Н. Продуктивность и адаптивность сортов озимой мягкой пшеницы селекции ФГБНУ АНЦ «Донской» в условиях Южной зоны Ростовской области // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 2 (26). С. 261–272.
5. Подгорный С.В., Скрипка О.В., Самофалов А.П., Чернова В.Л. Показатели качества сортов озимой мягкой пшеницы в экологическом сортоиспытании // Таврический вестник аграрной науки. 2020. № 4 (24). С. 143–151.
6. Радченко Л.А., Ганоцкая Т.Л., Радченко А.Ф. Оценка адаптивных свойств озимой ржи при возделывании в условиях Крыма // Тавриче-

ский вестник аграрной науки. 2018. № 1 (13). С. 76–82.

7. Громова С.Н., Скрипка О.В., Самофалов А.П., Подгорный С.В., Некрасова О.А., Чернова В.Л. Продуктивность и элементы структуры урожая сортов и линий озимой мягкой пшеницы в конкурсном сортоиспытании в условиях АНЦ «Донской» // Зерновое хозяйство России. 2019. № 3 (63). С. 26–29.
8. Сухинина К.В., Репко Н.В., Сердюков Д.Н., Смирнова Е.В., Шаляпин В.В., Назаренко Л.В. Сравнительная оценка перспективных селекционных линий озимого ячменя по комплексу хозяйственно ценных признаков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 4 (36). С. 92–96.
9. Шьюрова Н.А., Субботина А.Г., Жузжук В.И., Нарушев В.Б., Мухатова Ж.Н., Башинская О.С. Селекционная оценка сортообразцов и линий яровой твердой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья // Аграрный научный журнал. 2019. № 12-2. С. 236–242.
10. Гуреева Е.В. Оценка селекционных номеров сои // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2019. № 1. С. 24–26.
11. Канаиш Е.В., Литвинович А.В., Ковалева А.О., Осипов Ю.А., Сальников Э.В. Продуктивность и оптические характеристики трех сортов пшеницы (*Triticum aestivum* L.) при известковании и внесении азотных удобрений // Сельскохозяйственная биология. 2018. № 1 (53). С. 61–71. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.1.61rus.
12. Yabwalo D.N., Glover K.D., Kleinjan J.L., Berzonsky W.A., Brabec D., Pearson T. Impact of grain morphology and the genotype by environment on test weigh of spring and winter wheat (*Triticum aestivum* L.) // Euphatica. 2018. Vol. 214. P. 125. DOI: 10.1007/s1068-018-2202-7.

REFERENCES

1. Pakhotina I.V., Kashuba Yu.N., Ignatieva E.Yu., Triputin V.M. The evaluation of winter soft wheat collection regarding grain quality. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta* = *Bulletin of Altai State Agricultural University*, 2020, no. 7 (89), pp. 10–16. (In Russian).
2. Kovtun V.I., Kovtun L.N. Adaptive, productive with a complex of economic characteristics, winter wheat variety Derzhava. *Izvestiya Oren-*

- burgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = *Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2023, no. 3 (101), pp. 24–30. (In Russian).
3. Gromova S.N., Skripka O.V., Podgorny S.V., Samofalov A.P., Chernova V.L. Environmental testing of winter bread wheat varieties and lines in the conditions of the southern part of the Rostov region. *Zernovoe khozyaistvo Rossii = Grain Economy of Russia*, 2023, no. 1 (15), pp. 17–22. (In Russian).
 4. Chernova V.L., Podgorny S.V., Skripka O.V., Samofalov A.P., Gromova S.N. Productivity and adaptability of winter bread wheat varieties developed in the SSE “Agricultural Research Center “Donskoy” in the Southern part of the Rostov region. *Tavrisheskii vestnik agrarnoi nauki = Taurida Herald of the Agrarian Sciences*, 2021, no. 2 (26), pp. 261–272. (In Russian).
 5. Podgorny S.V., Skripka O.V., Samofalov A.P., Chernova V.L. Quality indicators of winter soft wheat varieties in ecological variety trials. *Tavrisheskii vestnik agrarnoi nauki = Taurida Herald of the Agrarian Sciences*, 2020, no. 4 (24), pp. 143–151. (In Russian).
 6. Radchenko L.A., Ganotskaya T.L., Radchenko A.F. Estimation of the adaptive qualities of winter rye cultivated under the conditions of Crimea. *Tavrisheskii vestnik agrarnoi nauki = Taurida Herald of the Agrarian Sciences*, 2018, no. 1 (13), pp. 76–82. (In Russian).
 7. Gromova S.N., Skripka O.V., Samofalov A.P., Podgorny S.V., Nekrasova O.A., Chernova V.L. Productivity and its structure elements of the winter soft wheat varieties and lines in the competitive variety testing conducted by the ARC “Donskoy”. *Zernovoe khozyaistvo Rossii = Grain Economy of Russia*, 2019, no. 3 (63), pp. 26–29. (In Russian).
 8. Sukhinina K.V., Repko N.V., Serdyukov D.N., Smirnova E.V., Shalyapin V.V., Nazarenko L.V. Comparative evaluation of perspective breeding lines of winter barley by the complex economic-valuable features. *Innovatsii v APK: problema i perspektivy = Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives*, 2022, no. 4 (36), pp. 92–96. (In Russian).
 9. Shyurova N.A., Subbotina A.G., Zhuzhukin V.I., Narushev V.B., Mukhatova Zh.N., Bashinskaya O.S. Evaluation of varieties and lines of winter wheat for adaptivity to the conditions of the Lower Volga region. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal = Agrarian Scientific Journal*, 2019, no. 12-2, pp. 236–242. (In Russian).
 10. Gureeva E.V. Assessment of soybean selection numbers. *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 2019, no. 1, pp. 24–26. (In Russian).
 11. Kanash E.V., Litvinovich A.V., Kovaleva A.O., Osipov Yu.A., Salnikov E.V. Grain production and optical characteristics in three wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties under liming and nitrogen fertilization. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya = Agricultural biology*, 2018, no. 1 (53), pp. 61–71. (In Russian). DOI: 10.15389/agrobiology.2018.1.61rus.
 12. Yabwalo D.N., Glover K.D., Kleinjan J.L., Berzonsky W.A., Brabec D., Pearson T. Impact of grain morphology and the genotype by environment on test weight of spring and winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphatica*, 2018, vol. 214, p. 125. DOI: 10.1007/s1068-018-2202-7.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чернова А.А., агроном

✉ **Подгорный С.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;
адрес для переписки: Россия, 347740, Ростовская область, Зерноград, Научный городок, 3;
e-mail: podgorny128@rambler.ru

Скрипка О.В., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Чернова В.Л., агроном

Самофалов А.П. кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

Anastasia A. Chernova, Agricolist

✉ **Sergey V. Podgorny**, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher; **address:** 3, Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov Region, 347740, Russia; e-mail: podgorny128@rambler.ru

Olga V. Skripka, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher

Valentina L. Chernova, Agricolist

Alexander P. Samofalov, Candidate of Science in Agriculture, Lead Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 07.02.2024
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 11.04.2024
Дата публикации / Published 22.05.2024