

DOI 10.33952/2542-0720-2021-4-28-92-100

УДК 633.112:631.52

Иличкина Н. П., Самофалова Н. Е., Безуглая Т. С., Дубинина О. А.
**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ НОВЫХ СОРТОВ
ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ЯХОНТ И ЯНТАРИНА**

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»

Реферат. В Госреестр селекционных достижений в 2018 и 2020 гг. по Северо-Кавказскому региону включены сорта озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина, созданные в ФГБНУ «АНЦ «Донской»» методом внутривидовой ступенчатой гибридизации с использованием в скрещиваниях сортов и линий собственной и инорайонной селекции. Цель исследования – оценить новые сорта озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина по продуктивности, устойчивости к абиотическим и биотическим стрессфакторам, качеству зерна и макарон. Исследования выполняли в 2014–2020 гг. в АНЦ «Донской», который находится в южной зоне Ростовской области, благоприятной для возделывания озимой твердой пшеницы. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый. Климат зоны характеризуется полусухим жарким летом и умеренно мягкой зимой. Сумма положительных температур – более 3400 °С, гидротермический коэффициент 0,8, среднегодовая температура воздуха – 9,7 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 450–600 мм. Представлены результаты изучения сортов по указанным выше признакам и свойствам, их преимущества в сравнении с стандартным сортом Дончанка. В среднем за семь лет конкурсных испытаний Яхонт и Янтарина характеризовались высокой урожайностью – 8,46 и 8,52 т/га, крупнозерностью – масса 1000 зерен 40,8 и 43,5 г, устойчивостью к засухе – 4,5 и 4,5 баллов, полеганию – 4,6 и 4,2 баллов, бурой ржавчине 10–20 и 10–20 %. Превышение величин этих показателей над стандартом Дончанка составили 1,17 и 1,23 т/га; 4,0 и 6,7 г; 0,5 и 0,5 балла; 1,0 и 0,6 балла; 3,0 и 3,0 %, 10 и 10 % соответственно. Более высокую урожайность в структурном отношении Яхонт и Янтарина формировали благодаря повышенному количеству продуктивных стеблей на 1 м² (591 и 542 шт., стандарт – 498 шт.), продуктивности колоса (1,52 и 1,68 г, стандарт – 1,47 г). По большинству признаков качества зерна и макарон отвечали не только требованиям ГОСТ Р9353-2016, но и превысили стандартный сорт Дончанка по стекловидности на 7,4 и 8,0 %, натуре зерна – на 41 и 46 г/л, содержанию клейковины – на 2,0 и 0,70 %, числу падения – на 4 и 44 с, SDS-седиментации – на 4 и 3 мл соответственно.

Ключевые слова: пшеница твердая (*Triticum durum* Desf.), сорт, урожайность, устойчивость, стабильность, качество.

Для цитирования: Иличкина Н. П., Самофалова Н. Е., Безуглая Т. С., Дубинина О. А. Хозяйственно-биологические признаки новых сортов озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина // Таврический вестник аграрной науки. 2021. № 4(28). С. 92–100. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-4-28-92-100.

For citation: Ilichkina N.P., Samofalova N.E., Bezuglaya T.S., Dubinina O.A. Economic and biological traits of the new winter durum wheat varieties 'Yakhont' and 'Yantarina' // Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2021. No 4(28). P. 92–100. DOI: 10.33952/2542-0720-2021-4-28-92-100.

Введение

Мировое производство твердой пшеницы в 2019–2020 г. составило 33,6 млн т, в том числе в Евросоюзе – 7,5 млн т, в Мексике – 1,7 млн т, в США – 1,5 млн т, Канаде – 5,0 млн т. Согласно прогнозам Canadian Wheat Board (CWB), объемы мировой торговли твердой пшеницей (дурум) в 2020–2021 гг. составят до 34,3 млн т.

Важнейшим фактором, влияющим на мировую торговлю и ценовую конъюнктуру на рынке пшеницы дурум, является увеличение объема мирового предложения данной культуры [1, 2].

Россия, где с XIX и до середины XX в. твердая пшеница считалась гордостью русского земледелия, высоко ценилась на зарубежных рынках, в мировом объеме производства и торговли практически отсутствует. Среднегодовое производство зерна твердой пшеницы в последние годы варьирует в пределах 0,5–0,8 млн т, что недостаточно даже для внутреннего потребления [3], так как потребность российского рынка в высококачественных макаронных изделиях по оценкам специалистов составляет 750–800 тыс. т, в крупах высокого качества – 100 тыс. т, что эквивалентно 1,5 млн т зерна [4].

С учетом перспектив развития экспорта и импортозамещения, твердой пшеницы в России необходимо выращивать не менее 2,0–2,5 млн т [5]. Поэтому для повышения производства зерна этой ценной культуры нужно увеличивать посевные площади яровой твердой пшеницы в традиционных зонах ее возделывания (Поволжье, Урал, Западная Сибирь, Алтайский край) и озимой твердой на юге России, а также заниматься созданием высокопродуктивных сортов. Эти задачи решает ряд научных учреждений этого региона, в том числе «АНЦ “Донской”».

В настоящее время в Госреестре селекционных достижений зарегистрировано 28 сортов озимой твердой пшеницы, обладающих потенциалом продуктивности от 7 до 10 т/га. Однако для более успешного распространения озимой твердой пшеницы, относительно молодой в эволюционном отношении культуры, необходима постоянная селекционная работа по улучшению как отдельных показателей, определяющих адаптивность сортов к условиям произрастания [6, 7], так и создание большого набора разноплановых взаимодополняющих сортов. Динамичная замена старых сортов новыми, более устойчивыми к комплексу абиотических и биотических стрессов, с высокими показателями качества будет способствовать повышению урожайности и валовых сборов зерна [8–10].

Цель исследований – оценить новые сорта озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина по продуктивности, устойчивости к абиотическим и биотическим стрессфакторам, качеству зерна и макарон.

Материал и методы исследований

Исследования выполняли в ФГБНУ «АНЦ “Донской”» в южной зоне Ростовской области, благоприятной для возделывания озимой твердой пшеницы, в лаборатории селекции и семеноводства озимой твердой пшеницы в 2014–2020 гг. Севооборот трехпольный (сидеральный пар, озимая твердая пшеница, овес).

Материал для исследования – сорта озимой твердой пшеницы Яхонт, Янтарина созданы методом внутривидовой ступенчатой гибридизации с использованием в скрещиваниях исходных компонентов собственной и инорайонной селекции. Яхонт – материнская форма с.л. 390/05 («АНЦ «Донской»»), отцовская – сорт Крупинка (НЦЗ им. П.П. Лукьяненко); Янтарина – с.л. 87/03 и с.л. 1816/02 («АНЦ «Донской»). Скрещивания проведены в 2006 г. (Яхонт), 2005 г. (Янтарина), индивидуальные отборы родоначальных растений – в 2008 и 2010 гг. в F2 и F4 поколениях. В 2015 и 2016 гг. они переданы на государственное сортоиспытание, в 2018 и 2020 гг. включены в Госреестр селекционных достижений с допуском к использованию в Северо-Кавказском регионе. В качестве стандарта выступал сорт Дончанка. Новые сорта изучали в конкурсном сортоиспытании в 2014–2020 гг. по предшественнику сидеральный пар, по предшественникам горох, подсолнечник, кукуруза на зерно – в 2016–2020 гг. Посев проводили сеялкой «Wintersteiger Ptotseed S» с нормой высева 500 всхожих семян на 1 м². Площадь делянки – 10 м² в шестикратной повторности, размещение делянок систематическое. В полевых условиях осуществляли все

фенологические наблюдения и учеты по методикам [11, 12]. Зимостойкость оценивали глазомерно в баллах после перезимовки в поле, морозостойкость – при промораживании в камерах холодильной установки (КНТ-1) [13]. Степень поражения бурой ржавчиной оценивали по шкале R.F.Peterson [14], мучнистой росой – по шкале ВИР [15], септориоз – О.Ю. Кремневой, Г.В. Волковой [16], твердой головни – А.И. Борггардт [17].

Уборку выполняли комбайном «Wintersteiger Classic». Качественные показатели зерна и макарон оценивали по методикам [18], SDS седиментации – по модифицированной методике для озимой твердой пшеницы [19]. Реологические свойства крупки определяли на фаринографе по методике Н. С. Васильчука [20]. Дисперсионный анализ выполнен по Б.А. Доспехову [12].

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый, рельеф – равнинный, мощный гумусовый слой до 120 см. Содержание гумуса (по Тюрину, ГОСТ 26213-91) – 3,3 %, солевая вытяжка – 7,0–7,1 ед. рН, P₂O₅ и K₂O по Мачигину (ГОСТ – 26205-91) – 24,4 и 360 мг/кг почвы.

Климат зоны характеризуется полузасушливым жарким летом и умеренно мягкой зимой. Сумма положительных температур за период активной вегетации в среднем более 3400 °С, гидротермический коэффициент – 0,8, среднегодовая температура воздуха – 9,7 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 450–600 мм. В летний период может быть до 60 суховейных дней. Метеоусловия в годы проведения исследований были контрастными (благоприятные по температурному режиму и влагообеспеченности – 2014 и 2017 гг., влажные, с превышением среднегодовой нормы на 17,9 и 76,6 мм – 2015 и 2016 гг., засушливые в разные периоды роста и развития растений – 2018, 2019 и 2020 гг.), что позволило всесторонне изучить сорта Яхонт и Янтарина по основным хозяйственно ценным признакам к лимитирующим факторам среды.

Результаты и их обсуждение

Сорта озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина относятся к Северо-Кавказской степной экологической группе, разновидность *leucurum*.

У сорта Яхонт колос пирамидальный, неопушенный, белый, среднеплотный (Д=28,5 колоска). Ости белые, длинные, грубые, зазубренные, параллельные к длине колоса или слабо расходящиеся. Колосовая чешуя ланцетная (длина 0,91 см, ширина 0,4–0,5 см) со слабой нервацией и выраженным боковым нервом. Киль выражен сильно, килевой зубец короткий, слегка изогнутый. Плечо скошенное, узкое, зерно янтарно-светлое, крупное (масса 1000 зерен – 40,8 г), стекловидное, полуудлиненной формы, с коротким слабо опушенным хохолком, средней бороздкой.

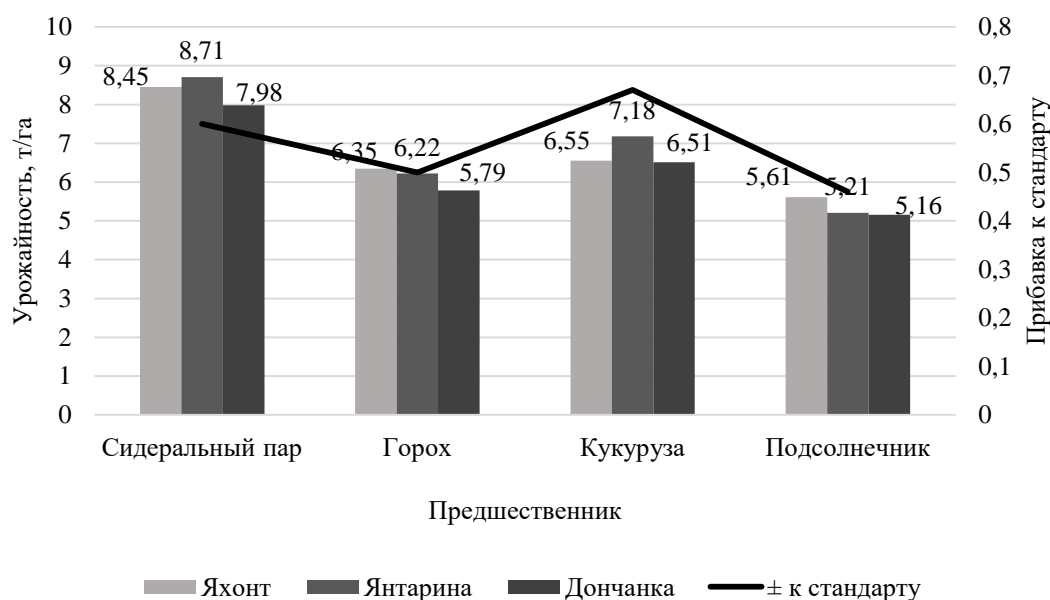
У сорта Янтарина колос пирамидальный, средней длины (6,9 см), неопушенный, среднеплотный (на 10 см длины стержня 26,7 колосков). Ости белые, длинные, расположенные параллельно колосу. Колосовая чешуя ланцетная, белой окраски, длина 1,1 см, ширина 0,4–0,5 см, со средней нервацией и хорошо выраженным боковым нервом. Килевой зубец средний, сильно изогнутый. Плечо узкое, прямое. Зерно крупное (масса 1000 зерен – 43,51 г), стекловидное, янтарно-светлое, удлиненной формы, со средним, опушенным хохолком.

За годы изучения в конкурсном сортоиспытании, обладая высокой продуктивностью, превышали стандартный сорт Дончанка по урожайности (таблица 1). Средняя урожайность сорта Яхонт составила 8,46 т/га, прибавка к стандартному сорту Дончанка – 1,17 т/га, у сорта Янтарина 8,52 т/га, превышение над стандартом – 1,23 т/га. Потенциал зерновой продуктивности высокий – 12,02 и 11,84 т/га.

Средняя прибавка к стандартному сорту Дончанка у Яхонта и Янтарина за 2016–2020 гг. составила: по гороху – 0,50 и 0,43 т/га; кукурузе на зерно – 0,04 и 0,67 т/га; подсолнечнику – 0,05 и 0,45 т/га соответственно.

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой твердой пшеницы в конкурсном сортоиспытании по сидеральному пару

Сорт	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Средняя
Дончанка (St.)	6,87	7,03	6,13	8,67	11,82	4,81	5,69	7,29
Яхонт	8,62	8,36	7,36	9,0	12,02	6,02	7,87	8,46
Янтарина	8,48	7,62	7,15	10,62	11,84	5,85	8,07	8,52
НСР ₀₅	0,33	0,29	0,52	0,42	0,49	0,45	0,36	

**Рисунок – Урожайность сортов озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина по предшественникам (среднее за 2016–2020 гг.)**

Более высокая урожайность новых сортов в структурном отношении в сравнении с Дончанкой, обеспечивается плотностью продуктивного стеблестоя на единице площади, крупностью зерна, продуктивностью колоса (таблица 2). Так, количество продуктивных стеблей на 1 м² у сорта Яхонт было больше стандарта на 91 шт., масса 1000 зерен – на 4,0 г, масса зерна колоса – на 0,05 г. У сорта Янтарина это превышение составило соответственно 44 шт./м², 6,7 г и 0,21 г.

Таблица 2 – Элементы структуры урожайности сортов Яхонт и Янтарина по сидеральному пару (среднее за 2014–2020 гг.)

Признак	Яхонт	Янтарина	Дончанка (St.)	НСР ₀₅
Урожайность, т/га	8,46	8,52	7,29	0,41
Продуктивный стеблестой, шт./м ²	591	542	498	26
Количество зерен в колосе, шт.	39,9	38,4	43,6	1,5
Длина колоса, см	7,3	6,9	6,4	0,6
Количество колосков в колосе, шт.	20,7	20,4	21,4	1,4
Масса зерна с колоса, г	1,52	1,68	1,47	F _{факт.} < F _{табл.}
Масса 1000 зерен, г	40,8	43,5	36,8	F _{факт.} < F _{табл.}
Выход зерна в общей массе урожая (K _{хоз}), %	39,5	41,3	40,1	

Помимо высокой урожайности сорта Яхонт и Янтарина обладают и другими полезными хозяйственными признаками и свойствами: морозостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к поражению болезнями, такими как бурая ржавчина, мучнистая роса, септориоз. Пыльной головней сорта твердой озимой пшеницы не поражаются даже при искусственном заражении (таблица 3).

Таблица 3 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина (среднее за 2014–2020 гг.)

Признак, свойство		Яхонт	Янтарина	Дончанка (St.)	НСР ₀₅
Высота растений, см		88,1	87,2	86,2	4,2
Устойчивость к полеганию, балл		4,6	4,2	3,6	0,4
Зимостойкость	перезимовка в поле, балл	4,5	4,8	4,6	0,2
	морозостойкость (при промораживании в КНТ 1 (-17 °С), %	78,2	61,4	70,2	11,2
Засухоустойчивость, балл		4,5	4,5	4,0	
Поражаемость болезнями на инфекционном фоне (max значение)	бурой ржавчиной, %	20	20	50	
	мучнистой росой, балл	1,5	1	1	
	септориозом, %	20	20	30	
	твердой головней, %	38,2	48,1	30,4	
пыльной головней, %		0,0	0,0	0,0	

Сорта Яхонт и Янтарина среднеспелые, по высоте ниже стандарта на 1,9 и 1,0 см, устойчивые к полеганию на 1 и 0,6 балла больше стандарта соответственно. Морозозимостойкость, как наиболее значимый признак для культуры в полевых условиях, так и при промораживании в камерах холодильной установки (КНТ-1) была на уровне лучшего в этом отношении стандартного сорта Дончанка (оценка перезимовки в поле у Яхонта и Янтарина 4,5 и 4,8 балла, у стандарта 4,6 балла), при промораживании в КНТ-1 при температуре минус 17 °С – 78,2 и 61,4 %, стандарт – 70,2 %. Засухоустойчивость высокая, особенно в период налива и созревания зерна – по 4,5 балла, что превышает стандарт Дончанка на 0,5 балла. Сорта отличаются от стандарта и более высокой устойчивостью к таким болезням как бурая ржавчина, септориоз. При изучении их на инфекционном фоне поражение болезнями у стандарта составило 50 %, у Яхонта и Янтарина – на 30 % меньше.

У новых сортов озимой твердой пшеницы урожайность, устойчивость к абиотическим и биотическим факторам сочетаются с хорошим качеством зерна и макарон (таблица 4).

Таблица 4 – Технологические свойства сортов озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина (2014–2020 гг.)

Признак	Яхонт	Янтарина	Дончанка (St.)	НСР ₀₅
зерно				
Стекловидность, %	90	91	83	1,9
Натура, г/л	806	811	765	9,5
Белок, %	14,87	14,36	14,85	0,32
Клейковина, %	26,8	25,5	24,8	0,74
Качество клейковины (ИДК), группа	II	II	III	
SDS-седиментация, мл	37	36	33	2,7
Число падения, с	391	431	387	4,4
Содержание каротиноидов, Мкг/%	533	558	608	22,7
реологические свойства крупки (теста)				
Сопrotивляемость, мин	4,5	4	3	0,25
Разжижение, е.ф.	57	65	103	2,3
Валориметрическая оценка, е.в	55	54	44	0,79
Общая оценка фаринограммы, балл	7,6	7,3	4,8	0,2
макаронны				
Цвет, балл	4,7	4	5	0,07
Прочность, г	824	829	817	15,3
Разваримость, коэф.	3,2	3,3	3,3	0,06
Потери сухого вещества при варке, %	6,6	6,4	6,5	0,08

В среднем за годы изучения (2014–2020 гг.) по сидеральному пару зерно Яхонта и Янтарины характеризовалось высокой стекловидностью (90 и 91 %), натурным весом (806 и 811 г/л), числом падения (391 и 431 с), SDS-седиментации (37 и 36 мл). По величинам этих показателей они превысили стандарт Дончанку соответственно на 7 и 8 %, 41 и 46 г/л, 4 и 44 с, 4 и 3 мл.

Особое преимущество новых сортов в сравнении с стандартным сортом Дончанка состоит в более высоком качестве клейковины, что подтверждается значениями SDS, ИДК и параметрами фаринографической оценки (сопротивляемость на 1,5 и 1,0 мин выше Дончанки, разжижение – меньше на 46 и 38 е.ф, валориметрическая оценка – больше на 11 и 10 е.в., общая оценка фаринограммы – выше на 2,8 и 2,5 баллов). Макароны желтого цвета, с хорошей прочностью, разваримостью, низкими потерями сухого вещества при варке. По большинству показателей качества сорта Яхонт и Янтарина отвечают как требованиям национального стандарта на твердую пшеницу I-II классов, так и требованиям мирового рынка, что делает их конкурентноспособными.

Выводы

Новые сорта озимой твердой пшеницы Яхонт и Янтарина обладают высокой потенциальной продуктивностью (свыше 10 т/га) Средняя урожайность за годы изучения по сидеральному пару составила 8,46 т/га и 8,52 т/га, превысив стандарт на 1,17 и 1,23 т/га соответственно. Качество зерна и макарон хорошее (стекловидность – 91 и 90 %, натура – 806 и 811 г/л, белок – 14,87 и 14,36 %, клейковина – 26,8 и 25,5 %, число падения – 391 и 431 с, цвет макарон желтый – 4,7 и 4,0 балла, прочность отличная – 824 и 829 г, потери сухого вещества при варке 6,6 и 4,0 %), что соответствует первому и второму классу ГОСТ на твердую пшеницу. По устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам (зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости к полеганию и болезням) не уступают лучшему в этом отношении стандартному сорту Дончанка. Новые сорта включены в Госреестр селекционных достижений в 2018 и 2020 гг. с допуском к использованию в Северо-Кавказском регионе.

Литература

1. Гапонов С. Н., Шутарева Г. И., Цетва Н. М., Милованов И. В. Новый сорт яровой твердой пшеницы Памяти Васильчука // Аграрный вестник Юго-Востока. 2020. № 2 (25). С. 4–5.
2. Мальчиков П. Н., Мясникова М. Г. Содержание желтых пигментов в зерне твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.): биосинтез, генетический контроль, маркерная селекция // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2020. № 24 (5). С. 501–511. DOI: 10.18699/VJ20.642.
3. Самофалова Н. Е., Иличкина Н. П., Лещенко М. А., Дубинина О. А., Ионова Е. В. Достижения и проблемы в селекции озимой твердой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2014. № 6 (36). С. 15–22.
4. Ложкин А. Г., Мальчиков П. Н., Мясникова М. Г. Яровая твердая пшеница в условиях Чувашской республики // Зерновое хозяйство России. 2018. № 4 (58). С. 59–62. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-58-4-59-62.
5. Shamanin V., Abugaliyeva A., Akhmetova A., Ashirbayeva S., Baymagambetova K., Bekenova L., Belan I., Berdagulov M., Eroshenko L., Chudinov V., Fomina I., Ganeyev V., Kazak A., Korobeynikov N., Likhenko I., Malchikov P., Maltseva L., Rozova M., Rsaliyev F., Salina Ye., Sayfullin R., Sereda G., Sizikov A., Shalayeva T., Shreyder E.4, Stepanov K., Suleymenov R., Tsigankov V., Tyunin V., Yessimbekova M., Yusov V., Zelenskiy Yu., Morgounov A. Kazakhstan-Siberia network on spring wheat improvement // Proceedings of the 13th International Wheat Genetics Symposium. 2017. 470 p.
6. Яновский А. С., Мудрова А. А. Новый сорт пшеницы озимой Круча // Сборник статей IX Всероссийской конференции молодых ученых, посвященная 75-летию В.М. Шевцова «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар: КубГАУ им. И.Т. Трубилина. 2016. С. 673–674.
7. Козлобаев В. В., Ермакова Н. В. Особенности роста и развития озимой твердой и тургидной пшеницы в условиях лесостепных районов Центрально-Черноземной зоны // Сельскохозяйственная биология. 2009. № 1. С. 68–71.

8. Шершнева Е. И., Шершнева А. В. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы // Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (в 2 кн.). Т. 1. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. С. 462-463.
9. Makarova T., Samofalova N., Pichkina N., Dubinina O., Popov A., Kostylenko O. Adaptability parameters of the winter durum wheat varieties of various ecology in the Rostov region // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 175. Art. No. 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/202017501014.
10. Мальчиков П. Н., Розова М. А., Моргунов А. И., Мясникова М. Г., Зеленский Ю. И. Величина и стабильность урожайности современного селекционного материала яровой твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) из России и Казахстана // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22(8). С. 939–950. DOI 10.18699/VJ18.436.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Под общ. ред. М. А. Федина. М.: Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР, 1985. 20 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Книга по требованию, 2012. 352 с.
13. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство // Сост. Дроздов С. Н. [и др.]. Л.: ВИР, ВАСХНИЛ, ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1988. 226 с.
14. Peterson R. F., Cambell A. B., Hannah A. E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. Journ. Res. 1948. Vol. 26. P. 496–500. DOI: 10.1139/cjr48c-033.
15. Вавилов Н. И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. М.: Наука, 1986. 519 с.
16. Кремнева О. Ю., Волкова Г. В. Диагностика и методы оценки устойчивости пшеницы к возбудителю желтой пятнистости листьев: методические рекомендации. М.: Агрус, 2007. 20 с.
17. Борггардт А. И. Избранные труды по фитопатологии. М.: Сельхозгиз, 1961. С. 207-215.
18. Методы оценки технологических качеств зерна. М.: Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, 1971. 136 с.
19. Самофалова Н. Е., Копусь М. М., Скрипка О. В., Марченко Д. М., Самофалов А. П., Иличкина Н. П., Гричаникова Т. А. SDS-седиментация в поэтапной оценке селекционного материала озимой пшеницы по качеству зерна (научно-практические рекомендации). Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2014. 32 с.
20. Васильчук Н. С., Гапонов С. Н., Ерёмченко Л. В., Паршикова Т. М., Попова В. М., Цетва Н. М., Шутарева Г. И. Оценка прочности клейковины в процессе селекции твердой пшеницы *Triticum durum* Desf. // Аграрный вестник Юго-Востока. 2009. № 3. С 34–40.

References

1. Gaponov S. N., Shutareva G. I., Tsetva N. M., Tsetva I. S., Milovanov I. V., Burmistrov N. A. A new variety of spring durum wheat in Memory of Vasilchuk // Agrarian Reporter of South-East. 2020. No. 2 (25). P. 4–5.
2. Malchikov P. N., Myasnikova M. G. The content of yellow pigments in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) grains: biosynthesis, genetic control, marker selection // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2020. No. 24 (5). P. 501–511. DOI: 10.18699/VJ20.642.
3. Samofalova N. E., Pichkina N. P., Leshchenko M. A., Dubinina O. A., Ionova E. V. Achievements and problems in selection of durum winter wheat // Grain Economy of Russia. 2014. No. 6 (36). P. 15–22.
4. Lozhkin A. G., Malchikov P. N., Myasnikova M. G. Spring durum wheat in the conditions of forest-steppe region of the Chuvash Republic // Grain Economy of Russia. 2018. No. 4 (58). P. 59–62. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-58-4-59-62.
5. Shamanin V., Abugaliyeva A., Akhmetova A., Ashirbayeva S., Baymagambetova K., Bekenova L., Belan I., Berdagulov M., Eroshenko L., Chudinov V., Fomina I., Ganeyev V., Kazak A., Korobeynikov N., Likhenko I., Malchikov P., Maltseva L., Rozova M., Rsaliyev F., Salina Ye., Sayfullin R., Sereda G., Sizikov A., Shalayeva T., Shreyder E.4, Stepanov K., Suleymenov R., Tsigankov V., Tyunin V., Yessimbekova M., Yusov V., Zelenskiy Yu., Morgounov A. Kazakhstan-Siberia network on spring wheat improvement // Proceedings of the 13th International Wheat Genetics Symposium. 2017. 470 p.
6. Yanovskiy A. S., Mudrova A. A. ‘Krucha’ – new durum wheat variety // Collection of scientific works of the IX All-Russian conference of young scientists dedicated to the 75th anniversary of V.M. Shevtsov “Scientific Support of the Agroindustrial Complex”. Krasnodar: Kuban State Agrarian University (Kuban SAU) Publ., 2016. P. 673–674.
7. Kozlobaev V. V., Ermakova N. V. Features of the growth and the development of winter durum and turgid wheat in conditions of the forest-steppe region of the Central Chernozem zone // Sel'skokhozyaistvennaya Biologia [Agricultural Biology]. 2009. No. 1. P. 68–71.

8. Shershneva E. I., Shershnev A. V. Comparative estimation of spring wheat varieties // Collection of scientific works of the XIII International Research and Practical Conference "From Agrarian Science to Agriculture" (in 2 volumes). Vol.1. Barnaul: Altai State Agrarian University Publ., 2018. P. 462–463.
9. Makarova T., Samofalova N., Ilichkina N., Dubinina O., Popov A., Kostylenko O. Adaptability parameters of the winter durum wheat varieties of various ecology in the Rostov region // E3S Web of Conferences. 2020. Vol. 175. Art. No. 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/202017501014.
10. Mal'chikov P. N., Rozova M. A., Morgunov A. I., Myasnikova M. G., Zelensky Yu. I. Yield performance and stability of modern breeding stock of spring durum wheat (*Triticum durum* Desf.) from Russia and Kazakhstan // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2018. No 22(8). P. 939–950. DOI: 10.18699/VJ18.436.
11. Methodology for the State Variety Testing of agricultural crops // Under general editorship of Fedin M. A. Moscow: State Commission for the Variety Testing of Agricultural Crops of the USSR Ministry of Agriculture, 1985. 20 p.
12. Dospekhov B. A. Methods of field research (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Kniga po trebovaniyu, 2012. 352 p.
13. Diagnostics of plant resistance to stress: methodological recommendations // Compiled by Drozdov S. N. [et al.]. Leningrad: VIR, VASKhNIL, N. I. Vavilov All-Union Institute of Plant Growing, 1988. 226 p.
14. Peterson R. F., Cambell A. B., Hannah A. E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. Journ. Res. 1948. Vol. 26. P. 496–500. DOI: 10.1139/cjr48c-033.
15. Vavilov N. I. Plant immunity to infectious diseases. Moscow: Nauka, 1986. 519 p.
16. Kremneva O. Yu., Volkova G. V. Diagnostics and methods for estimating wheat resistance to the causative agent of yellow leaf spot: methodological recommendations. Moscow: Agrus, 2007. 20 p.
17. Borggardt A. I. Selected works on phytopathology. Moscow: Selkhozgiz, 1961. P. 207–215.
18. Methods for estimating technological quality of grain. Moscow: V.I. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences, 1971. 136 p.
19. Samofalova N. E., Kopus M. M., Skripka O. V., Marchenko D. M., Samofalov A. P., Ilichkina N. P., Grichanikova T. A. SDS-sedimentation in phased assessment of winter wheat breeding material according to grain quality (scientific and practical recommendations). Rostov-on-Don: "Kniga ZAO" (Close Joint-stock Company), 2014. 32 p.
20. Vasilchuk N. S., Gaponov S. N., Yeremenko L. V., Parshikova T. M., Popova V. M., Tsetva N. M., Shutareva G. I. Gluten strength estimation during durum wheat breeding (*Triticum durum* Desf.) // Agrarian Reporter of South-East. 2009. No. 3. P. 34–40.

UDC 633.112:631.52

Ilichkina N. P., Samofalova N. E., Bezuglaya T. S., Dubinina O. A.

ECONOMIC AND BIOLOGICAL TRAITS OF THE NEW WINTER DURUM WHEAT VARIETIES 'YAKHONT' AND 'YANTARINA'

Summary. In 2018 and 2020, two winter durum wheat varieties, 'Yakhont' and 'Yantarina', were included in the State Register of Breeding Achievements for the North Caucasus region. They were developed at the Agricultural Research Center "Donskoy" by the intraspecific stepwise hybridization using both varieties and lines created in the ARC "Donskoy" and from the other regions. The purpose of the current study was to evaluate the new winter durum wheat varieties 'Yakhont' and 'Yantarina' according to productivity, resistance to abiotic and biotic stress factors, grain and pasta quality. The study was carried out in 2014–2020 in the ARC "Donskoy" located in the southern part of the Rostov region, which is favorable for winter durum wheat cultivation. The soil of the experimental plot – chernozem ordinary calcareous heavy loamy. The climate of the region is characterized by semi-arid hot summers and moderately mild winters. The sum of positive temperatures is more than 3400°C; Selyaninov hydrothermal coefficient (HTC) – 0.8; average annual air temperature – 9.7°C. The average annual precipitation is 450–600 mm. This paper presents the results of studying varieties according to the traits and properties mentioned above, points to their advantages compared to the standard variety 'Donchanka'. On average, over seven years of competitive testing, the varieties 'Yakhont' and 'Yantarina' showed the following: productivity – 8.46 and 8.52 t/ha; 1000-grain weight – 40.8 and 43.5 g; drought tolerance – 4.5 points both; lodging resistance – 4.6 and 4.2 points; leaf rust resistance –

10–20% both. They exceeded the standard variety 'Donchanka' by 1.17 and 1.23 t/ha; 4.0 and 6.7 g; 0.5 points; 1.0 and 0.6 points; 3.0 %; 10%, respectively. The varieties 'Yakhont' and 'Yantarina' formed higher yields due to the increased number of productive stems per 1 m² (591 and 542; the standard variety formed 498 productive stems), the productivity per head (1.52 and 1.68 g, the standard variety yielded 1.47 g). According to grain and pasta quality, 'Yakhont' and 'Yantarina' met not only the requirements of GOST R9353-2016 but also exceeded the standard variety 'Donchanka' in vitreousness (by 7.4 and 8.0%), grain nature (by 41 and 46 g/l), gluten content (by 2.0 and 0.70%), falling number (by 4 and 44 seconds), SDS-sedimentation (by 4 and 3 ml).

Keywords: durum wheat (*Triticum durum* Desf.), variety, yield, resistance, stability, quality.

Иличкина Нина Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой твердой пшеницы, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Россия, Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Самофалова Нина Егоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой твердой пшеницы, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Россия, Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Безуглая Татьяна Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой твердой пшеницы, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Россия, Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: mts0304@mail.ru.

Дубинина Ольга Алексеевна, агроном лаборатории селекции и семеноводства озимой твердой пшеницы, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Россия, Ростовская область, г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

Ilichkina Nina Pavlovna, Cand. Sc. (Agr.), leading researcher of the Laboratory of winter durum wheat breeding and seed production, SSE "Agricultural research center «Donskoy»"; 3, Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Samofalova Nina Egorovna, Cand. Sc. (Agr.), leading researcher of the Laboratory of winter durum wheat breeding and seed production, SSE "Agricultural research center «Donskoy»"; 3, Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Bezuglaya Tatyana Sergeevna, Cand. Sc. (Agr.), researcher of the Laboratory of winter durum wheat breeding and seed production, SSE "Agricultural research center «Donskoy»"; 3, Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: mts0304@mail.ru.

Dubinina Olga Alekseevna, agronomist of the Laboratory of winter durum wheat breeding and seed production, SSE "Agricultural research center «Donskoy»"; 3, Nauchny Gorodok, Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Дата поступления в редакцию – 18.09.2021.

Дата принятия к печати – 05.11.2021.