

УДК 633.11:631.52

Иванисов М. М., Ионова Е. В., Марченко Д. М., Рыбась И. А., Некрасов Е. И.,
Гричаникова Т. А., Романюкина И. В.

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО МОРОЗОСТОЙКОСТИ, ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»

Реферат. Цель исследований – выделить сорта озимой мягкой пшеницы, обладающие высокой морозостойкостью, урожайностью и качеством зерна, а также выявить корреляционные связи между изучаемыми признаками. Приведены результаты изучения 80 сортов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения. Исследования проводились в 2014–2016 годах в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полунинтенсивного типа «АНЦ «Донской»». Сохранность растений варьировала от 0,8 % (сорта Алтиго, Анаш, СО 911, СО 1044, Дагмар, Франция; Тацитус, Австрия) до 84,5 % (сорт Боярыня, Россия). Достоверно превысили сорт-классификатор по морозостойкости Тарасовская 29 (НСР₀₅ 14,1 %) девять (11,3 %) изучаемых сортов. Урожайность варьировала от 5,36 т/га (сорт Бис, Россия) до 8,07 т/га (сорт Доля, Россия). Дон 107 сформировал 6,37 т/га. Между морозостойкостью и продуктивностью выявлена достоверная отрицательная корреляционная связь ($r = -0,49 \pm 0,10$). Выделены сорта озимой мягкой пшеницы селекции АНЦ «Донской»: Вольница, Вольный Дон, Полина, сочетающие в себе повышенный уровень морозостойкости (72,3–78,3 %) и урожайности (7,08–7,89 т/га). Представлены результаты изучения качественных показателей зерна и муки сортов озимой мягкой пшеницы (содержание белка, содержание клейковины, SDS-седиментации и сила муки). Содержание белка в 2014–2016 гг. варьировало от 12,02 % (сорт Лауреат, Россия) до 14,25 % (сорт Находка, Россия). Содержание клейковины по образцам изменялось от 19,1 % (сорт Адель, Россия) до 28,9 % (сорт Аскет, Россия). В наших исследованиях показатель SDS-седиментации находился в пределах от 45 мл (сорт Солоха, Украина) до 61 мл (сорт Иришка, Россия). В среднем за 2014–2016 гг. сила муки варьировала от 134 е.а. (сорт Полина, Россия) до 309 е.а. (сорт Находка, Россия). Выявлены положительные корреляционные связи морозостойкости с этими показателями ($r = 0,22-0,43$).

Ключевые слова: *Triticum aestivum* L., озимая мягкая пшеница, сорт, морозостойкость, урожайность, качество.

Введение

По продовольственной значимости и объемам производства первое место в мире занимает пшеница [8]. Площади под озимой пшеницей в Ростовской области составляют более 2 млн га. Согласно «Зональным системам земледелия Ростовской области на период 2013–2020 гг.» площадь под озимой пшеницей к 2020 г. возрастет до 2,4 млн га [1].

Роль озимой пшеницы значительно возрастает в связи с изменяющимися климатическими условиями. Поэтому для более полного использования биоклиматического потенциала региона необходимо создавать и ускоренно внедрять в производство высокопродуктивные, с повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, высококачественные сорта озимой мягкой пшеницы. Ускоренное и устойчивое наращивание объемов производства зерна – главная задача сельскохозяйственного производства. В связи с этим селекция призвана сыграть

важнейшую роль в повышении урожайности культур путем создания новых высокоурожайных генотипов [6].

Сорт – один из главных факторов устойчивого производства зерна озимой пшеницы [3, 5, 9]. Одной из главных причин снижения урожайности озимой пшеницы и ее стабильности является гибель из-за неблагоприятных при перезимовке условий. В России ежегодно погибает до 11 % посевов. В годы с суровыми зимами наблюдается особенно большой процент гибели. Так, например, на Дону в период с 1955 по 1989 гг. каждые четыре года посевы озимой пшеницы гибли на площади 700 тыс. га и более [4]. Поэтому создание высокоморозостойких сортов озимой мягкой пшеницы является актуальным.

Цель исследований – выделить сорта озимой мягкой пшеницы, обладающие высокой морозостойкостью, урожайностью и качеством зерна, а также выявить корреляционные связи между изучаемыми признаками.

Материал и методы исследований

Исследования проводили в лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полунтенсивного типа ФГБНУ «АНЦ “Донской”» в 2014–2016 гг. Объект исследований – 80 сортов мягкой озимой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ “Донской”», ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П. П. Лукьяненко», ФРАНЦ (ФГБНУ «Федеральный ростовский аграрный научный центр») и других селекционных учреждений, включенных в Государственный реестр селекционных достижений России или проходящих государственное изучение на сортоучастках.

Посев озимой пшеницы осуществляли сеялкой Wintersteiger Plotseed на глубину 4–6 см по предшественнику кукуруза на зерно с нормой высева 550 всхожих зерен на 1 м². Учетная площадь делянок – 10 м², повторность – двукратная. Закладку опытов проводили согласно методике полевого опыта Б. А. Доспехова [2]. В качестве стандарта использовали сорт Дон 107.

Морозостойкость определяли лабораторным способом (промораживанием в камере КНТ-1 выращенных в посевных ящиках растений). Сорт-классификатор по сохранности растений к низким отрицательным температурам – Тарасовская 29.

Математическая обработка данных произведена с помощью компьютерных программ Excel, Statistica 10.

Почвенный покров опытного участка представлен черноземом обыкновенным. Климат зоны носит континентальный характер. Свойственно неравномерное распределение осадков в течение года, в летний период они носят преимущественно ливневый характер. Погодно-климатические условия 2014–2016 гг. существенно различались между собой, что способствовало всесторонней оценке изучаемых образцов озимой мягкой пшеницы.

Результаты исследований и их обсуждение

Основной способ создания провокационного фона при определении морозостойкости озимых культур – промораживание растений, выращенных в посевных ящиках в камерах низких температур.

В наших исследованиях сохранность по изучаемым образцам варьировала от 0,8 до 84,5 % (рисунок 1). Сорт-классификатор по морозостойкости – Тарасовская 29 после проморозки (при температуре –20 °С) сохранил 55,3 % живых растений. Самая низкая сохранность отмечена у иностранных сортов озимой пшеницы (Алтиго, Апаш, СО 911, СО 1044, Дагмар (Франция); Тацитус (Австрия)).

Достоверно превысили стандарт по морозостойкости (НСР₀₅ 14,1 %) девять (11,3 %) изучаемых сортов, 38 (47,5 %) образцов имели низкую сохранность растений после проморозки (меньше 41,2 %). Лучшую сохранность растений после промораживания за годы изучения показали сорта: Боярыня, Дон 107, Аскет,

Вольница, Вольный Дон и др. (таблица 1). В среднем за три года морозостойкость данных сортов находилась в пределах от 72,3 до 84,5 %.

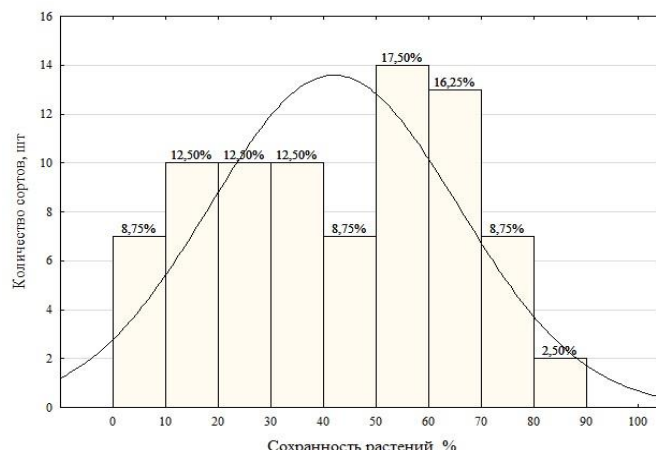


Рисунок 1 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по сохранности растений (2014–2016 гг.)

Таблица 1 – Сохранность растений лучших по морозостойкости сортов озимой мягкой пшеницы (2014–2016 гг.)

Сорт	Происхождение	Сохранность растений, %			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Тарасовская 29*	ФРАНЦ	57,8	57,3	50,9	55,3
Зерноградка 11	АНЦ “Донской”	63,1	95,9	69,9	76,3
Донская безостая	АНЦ “Донской”	90,3	82,7	61,5	78,1
Боярыня	ФРАНЦ	84,0	79,1	90,5	84,5
Камышанка 6	Нижне-Волжский НИИСХ	73,5	75,5	68,9	72,6
Вольный Дон	АНЦ “Донской”	83,3	78,3	73,3	78,3
Полина	АНЦ “Донской”	71,9	77,2	67,9	72,3
Дон 107	АНЦ “Донской”	89,8	81,5	80,1	83,8
Аскет	АНЦ “Донской”	83,7	80,3	70,2	78,1
Вольница	АНЦ “Донской”	74,6	82,3	71,1	76,0
НСР ₀₅		16,2	22,9	17,6	14,1

Примечание. * сорт-классификатор по морозостойкости.

Урожайность у изучаемых сортов (2014–2016 гг.) изменялась от 5,36 т/га (Бис, Россия) до 8,07 т/га (Доля, Россия). Стандартный сорт Дон 107 сформировал 6,37 т/га урожайности (рисунок 2).

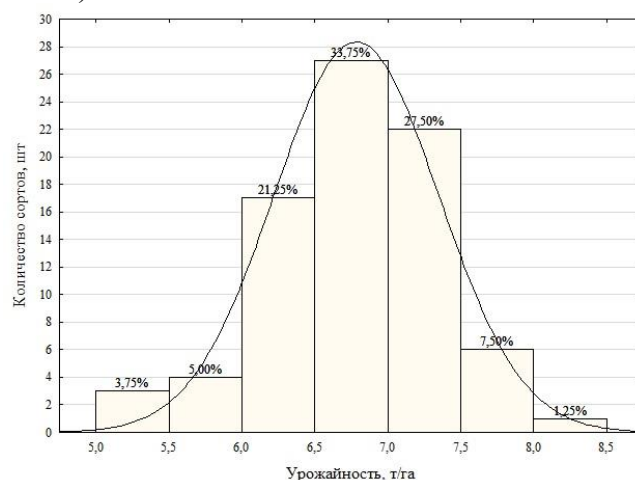


Рисунок 2 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности (2014–2016 гг.)

В 2014 г. урожайность сортов находилась в пределах от 4,45 т/га (Проза, Россия) до 8,18 т/га (Лауреат, Россия). В наиболее благоприятном для растений озимой пшеницы 2015 г. получена максимальная урожайность за изучаемый период от 5,58 т/га (Донэра, Россия) до 9,30 т/га (Лауреат, Россия). В 2016 г. размах по продуктивности находился в пределах от 4,09 т/га (Донская безостая, Россия) до 8,25 т/га (Донстар, Россия). В среднем за три года достоверно превысили стандарт (НСР₀₅ 0,56 т/га) 30 (37,5 %) сортов озимой мягкой пшеницы, показав урожайность выше 6,93 т/га (Лауреат, Доля, Россия; Чорнява, Украина и др.). В таблице 2 представлены лучшие по урожайности (2014–2016 гг.) сорта озимой мягкой пшеницы.

Таблица 2 – Урожайность выделившихся сортов озимой мягкой пшеницы (2014–2016 гг.)

Сорт	Происхождение	Урожайность, т/га			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Дон 107 (St.)	АНЦ “Донской”	6,29	7,76	5,05	6,37
Лауреат	НЦЗ имени П.П. Лукьяненко	8,18	9,30	6,46	7,98
Доля	НЦЗ имени П.П. Лукьяненко	7,79	8,82	7,60	8,07
Чорнява	Украина	7,99	8,76	6,27	7,67
Вольный Дон	АНЦ “Донской”	7,62	8,62	7,44	7,89
Краса Дона	АНЦ “Донской”	8,08	8,71	7,31	8,03
НСР ₀₅		0,62	0,46	0,48	0,56

Урожайность стандарта Дон 107 варьировала от 5,05 до 6,29 т/га. Лучшие сорта сформировали от 6,27 до 9,30 т/га.

Известно, что между продуктивностью и устойчивостью растений к низким отрицательным температурам наблюдается отрицательная связь, что и было подтверждено в наших исследованиях – коэффициент корреляции составил $0,49 \pm 0,10$ (рисунок 3).

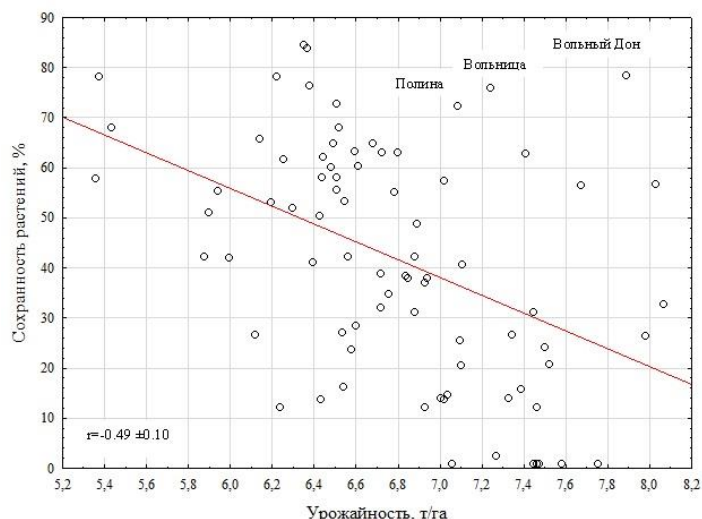


Рисунок 3 – Взаимосвязь морозостойкости и урожайности сортов озимой мягкой пшеницы (2014–2016 гг.)

Однако стоит отметить новые сорта селекции АНЦ “Донской”: Полина, Вольница и Вольный Дон, которые сочетают высокую морозостойкость (72,3–78,3 %) и урожайность зерна (7,08–7,89 т/га), превышая стандартный сорт на 0,71–1,52 т/га.

Основными показателями качества зерна озимой пшеницы являются содержание белка и клейковины.

Содержание белка находилось в пределах от 12,02 % (Лауреат, Россия) до 14,25 % (Находка, Россия) (рисунок 4).

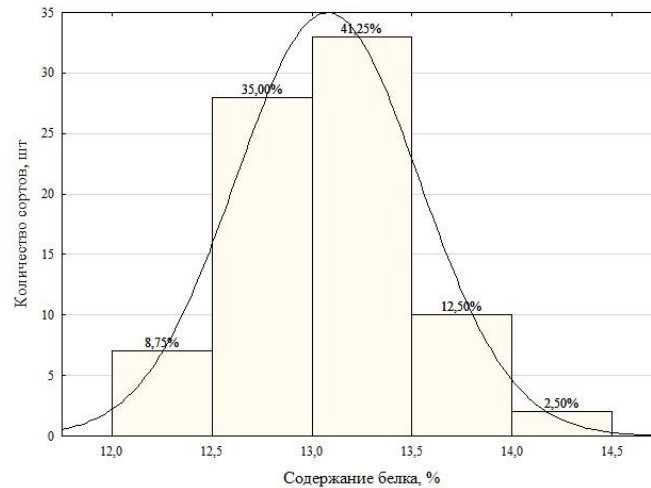


Рисунок 4 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по содержанию белка в зерне (2014-2016 гг.)

Второму классу качества (13,50–14,50 %) согласно ГОСТ Р 52554-2006 [10] соответствовали 15 % изучаемых сортов, остальные 85 % по содержанию белка отнесены к третьему классу (12,00–13,50 %).

Содержание клейковины по образцам варьировало от 19,1 % (Адель, Россия) до 28,9% в 2014–2016 гг. (Аскет, Россия) (рисунок 5).

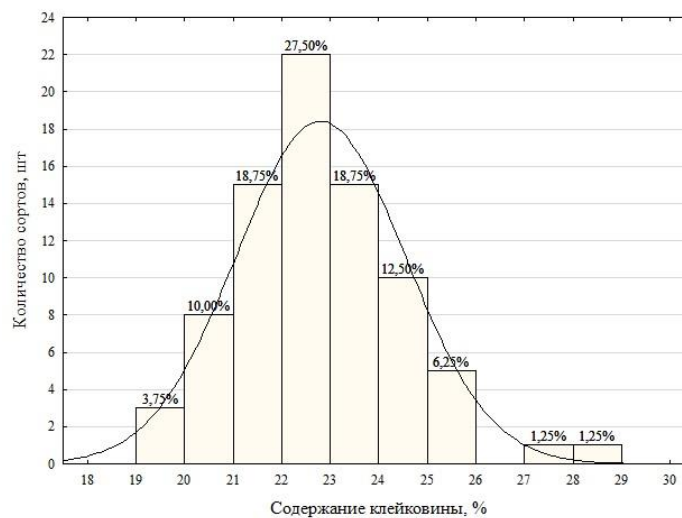


Рисунок 5 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по содержанию клейковины в зерне (2014–2016 гг.)

По содержанию клейковины изучаемые сорта соответствовали продовольственной пшенице (второй–четвертый класс). Четвертому классу качества соответствовали 48 сортов или 60 %, третьему классу – 31 или 38,75 %. Следует выделить сорт Аскет, у которого содержание клейковины составило 28,9 % (второй класс качества).

В ходе экспресс метода оценки хлебопекарных свойств муки озимой пшеницы определена величина седиментационного осадка [7]. В наших исследованиях данный показатель находился в пределах от 45 мл (Солоха, Украина) до 61 мл (Иришка, Россия) (рисунок 6). У стандартного сорта Дон 107 SDS-седиментация составила 57 мл.

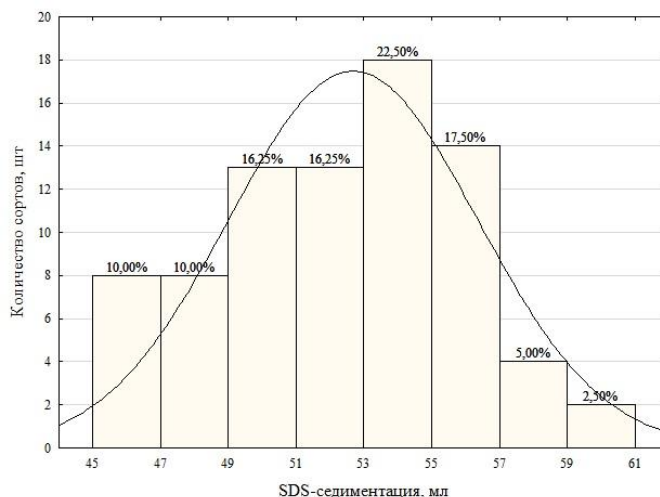


Рисунок 6 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по содержанию SDS-седиментации (2014–2016 гг.)

По данному показателю к средней группе (45–54 мл) отнесены 52 образца (65 %), к сильной – 28 сортов (35 %). Это такие сорта, как Станичная, Аскет, Вольница, Вольный Дон (АНЦ “Донской”), Борвий (Украина), Морозко (НЦЗ имени П. П. Лукьяненко).

Сила муки – важный показатель качества муки озимой пшеницы. Из качественных признаков он является наиболее генетически обусловленным. В среднем за 2014–2016 гг. показатели силы муки варьировали от 134 е.а. (Полина, Россия) до 309 е.а. (Находка, Россия). У стандарта Дон 107 сила муки составила 228 е.а. (рисунок 7).

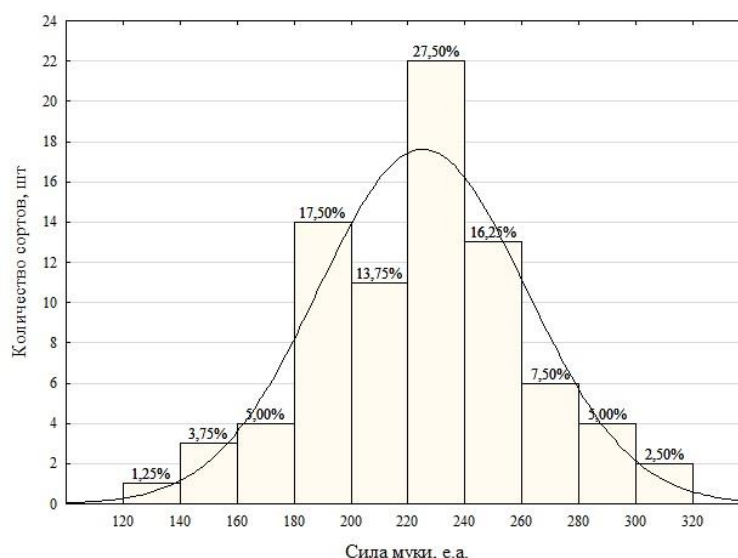


Рисунок 7 – Распределение сортов озимой мягкой пшеницы по силе муки (2014–2016 гг.)

Из 80 сортов 61 (76,25 %) имел значение силы муки от 180 до 260 е.а., что соответствует среднему значению данного показателя. Высокое значение (более 260 е.а.) получено у 12 сортов (15,0 %): Донская юбилейная, Находка, Иришка, Камышанка 6, Одиссея, Спутница (Россия) и др.

По комплексу признаков (устойчивость к низким отрицательным температурам, урожайность и качество зерна) выделились два новых сорта селекции АНЦ “Донской” – Вольница и Вольный Дон (таблица 3)

Таблица 3 – Характеристика сортов, выделившихся по комплексу признаков (2014–2016 гг.)

Сорт	Сохранность растений, %	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	SDS-седиментация, мл	Сила муки, е.а.
Дон 107 (St.)	83,8	6,37	12,67	20,4	57	228
Вольница	76,0	7,24	13,87	25,6	58	222
Вольный Дон	78,3	7,89	13,19	22,2	59	208
НСР ₀₅	14,1	0,56	–	–	–	–

Представленные в таблице сорта проходят испытания на госсортучастках Российской Федерации.

По результатам корреляционного анализа выявлены слабые и средние положительные связи между морозостойкостью и качественными показателями зерна и муки озимой мягкой пшеницы (рисунок 8).

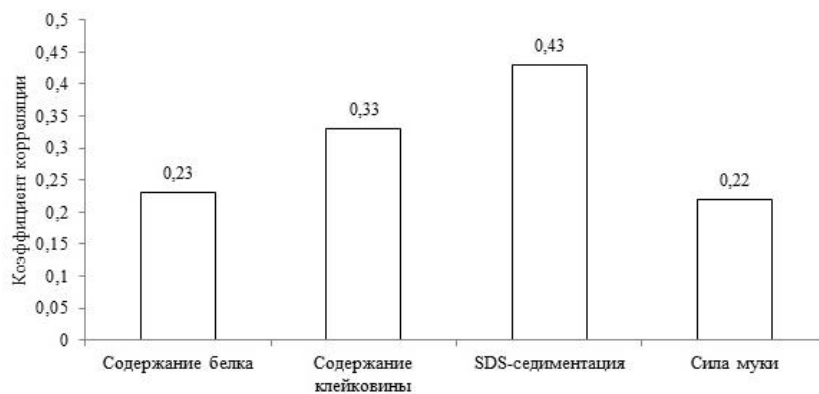


Рисунок 8 – Корреляционные связи между морозостойкостью и качественными показателями зерна и муки озимой мягкой пшеницы (2014–2016 гг.)

Слабые связи выявлены между морозостойкостью содержанием белка и силой муки, коэффициенты корреляции – $0,23 \pm 0,11$; $0,22 \pm 0,11$. Средние достоверные положительные связи наблюдались с содержанием клейковины и SDS-седиментацией ($0,33 \pm 0,11$ и $0,43 \pm 0,10$).

Выводы

Морозостойкость имеет отрицательную связь с урожайностью зерна ($r = -0,49$). Однако, в ходе селекции возможно получение высокоморозостойких и высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы. Это подтверждают новые сорта АНЦ “Донской”: Вольница, Вольный Дон, Полина.

Максимальная урожайность (от 7,67 до 8,07 т/га) отмечена у таких сортов, как Лауреат, Доля (НЦЗ имени П. П. Лукьяненко), Чорнява (Украина), Вольный Дон, Краса Дона (АНЦ “Донской”).

Лучшими по качеству зерна оказались сорта: Находка, Аскет (АНЦ “Донской”), Иришка (НЦЗ имени П. П. Лукьяненко).

Выявлены положительные взаимосвязи морозостойкости с качественными показателями зерна и муки: содержанием белка и клейковины, SDS-седиментацией и силой муки (коэффициенты корреляции составили 0,23; 0,33; 0,43; 0,22, соответственно).

Литература

1. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013–2020 гг.). В 3-х ч. Ч. 2. Ростов-на-Дону: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области, 2012. 272 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://don-agro.ru/files/2020/zonsystem/Sistema_zemled_do_2020_2.docx (дата обращения 10.09.2018).
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014. 351 с.
3. Егушова Е. А., Кондратенко Е. П. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 9 (95). С. 19–24.
4. Ионова Е. В., Иванисов М. М. Морозостойкость озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. 2014. № 4 (34). С. 36–40.
5. Кириченко А. А., Выгновская Ю. И. Концептуальные основы формирования и реализация национальных аграрных инновационных программ // Актуальные проблемы экономики. 2011. № 10 (112). С. 93.
6. Марченко Д. М. Взаимосвязь между урожайностью и элементами ее структуры у сортов мягкой озимой пшеницы // Научный журнал КубГАУ. 2011. № 68. С. 1–12.
7. Подгорный С. В., Самофалов А. П., Скрипка О. В. Генетические источники высокого содержания и качества белка для селекции озимой мягкой пшеницы // Аграрный Вестник Урала. 2016. № 06 (148). С. 51–55.
8. Шоков Н. Р. Урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от условий ее выращивания на черноземах Западного Предкавказья. Краснодар: КГАУ, 1999. 176 с.
9. Юшкевич Л. В., Щитов А. Г., Егорова Н. И., Штро Е. В. Резервы повышения урожайности ячменя в южной лесостепи Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 9 (95). С. 15–19.
10. ГОСТ Р 52554-2006. Пшеница. Технические условия. М.: изд-во стандартов, 2007. 14 с.

References

1. Zonal farming systems of Rostov region for 2013-2020. In 3 parts. Part II. Rostov-on-Don: Ministry of Agriculture and Food of Rostov region, 2013. 272 p. [Electronic resource]. Access point: http://don-agro.ru/files/2020/zonsystem/Sistema_zemled_do_2020_2.docx (reference's date 10.09.2018).
2. Dospekhov B. A. Methods of field research (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Alyans, 2014. 351 p.
3. Yegushova Ye. A., Kondratenko Ye. P. Variation of economically valuable characters of winter wheat in forest-steppe conditions of West Siberia // Bulletin of Altai State Agricultural University. 2012. No. 9 (95). P. 19–24.
4. Ionova E. V., Ivanisov M. M. Frost tolerance of winter wheat // Grain Economy of Russia. 2014. No. 4 (34). P. 36–40.
5. Kirichenko A. A., Vygnovskaya Yu. I. Conceptual foundations of the formation and implementation of national agricultural innovation programs // Actual problems of the economy. 2011. No. 10 (112). P. 93.
6. Marchenko D. M. Interrelations between productivity and elements of its structure at grades of soft winter wheat // Scientific journal of KubSAU. 2011. No. 68. P. 1–12.
7. Podgorny S. V., Samofalov A. P., Skripka O. V. Genetic sources of high content and quality of protein for soft winter wheat breeding // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 06 (148). P. 51–55.
8. Shokov N. R. Yield and grain quality of winter wheat depending on the conditions of its cultivation on the black soil of the Western Pre-Caucasus. Krasnodar: KSAU, 1999. 176 p.
9. Yushkevich L. V., Shchitov A. G., Egorova N. I., Shtro E. V. Reserves of barley yield increase in southern forest-steppe conditions of West Siberia // Bulletin of Altai State Agricultural University. 2012. No. 9 (95). P. 15–19.
10. GOST R 52554-2006. Wheat. Specifications. Moscow: Publishing House of Standards, 2007. 14 p.

UDC 633.11:631.52

Ivanisov M. M., Ionova E. V., Marchenko D. M., Rybas I. A., Nekrasov E. I.,
Grichanikova T. A., Romanyukina I. V.

**STUDY OF WINTER SOFT WHEAT VARIETIES FOR HARDINESS,
PRODUCTIVITY AND GRAIN QUALITY**

Summary. *The purpose of the study was to identify winter soft wheat varieties with high frost tolerance, productivity and grain quality, as well as to estimate correlation between the studied traits. This article presents the results of the study of 80 varieties of winter soft wheat of various ecological and geographical origin. The research was conducted in the laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of half-intensive type of the Agricultural Research Center “Donskoy” in 2014–2016. Plant viability ranged from 0.8 % (varieties ‘Altigo’, ‘Apash’, ‘SO 911’, ‘SO 1044’, ‘Dagmar’ (France); ‘Tatsitus’ (Austria)) to 84.5 % (variety ‘Boyarynya’ (Russia)). Nine varieties (11,3 %) significantly exceeded variety-classifier ‘Tarasovskaya 29’ for frost resistance ($LSD_{05} \pm 14.1$ %). Productivity of the studied varieties ranged from 5.36 t/ha (variety ‘Bis’ (Russia)) to 8.07 t/ha (variety ‘Dolya’ (Russia)). The yield of variety ‘Don 107’ was 6.37 t/ha. A reliable negative correlation between frost resistance and productivity was found ($r = -0,49 \pm 0,10$). Winter soft wheat varieties that were bred in the Agricultural Research Center “Donskoy”, namely: ‘Volnitsa’, ‘Volniy Don’, ‘Polina’, were identified as the best ones for the combination of a higher degree of frost resistance (72.3–78.3 %) and better productivity (7.08–7.89 t/ha). The article also presents the study results of the qualitative characteristics of grain and flour obtained from the winter soft wheat varieties (protein content, gluten content, SDS-sedimentation and flour strength). During the years of research, the protein content varied from 12.02 % (variety ‘Laureat’ (Russia)) to 14.25 % (variety ‘Nakhodka’ (Russia)). The gluten content ranged from 19.1 % (variety ‘Adel’ (Russia)) to 28.9 % (variety ‘Asket’ (Russia)). SDS-sedimentation varied from 45 ml (variety ‘Solokha’ (Ukraine)) to 61 ml (variety ‘Irishka’ (Russia)). Flour strength ranged from 134 W (alveograph units) (variety ‘Polina’ (Russia)) to 309 W (variety ‘Nakhodka’ (Russia)). Positive correlations of frost resistance with these indicators ($r = 0.22–0.43$) were revealed.*

Keywords: *Triticum aestivum L., winter soft wheat, variety, frost resistance, productivity, quality.*

Иванисов Михаил Михайлович, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр “Донской”»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: ivanisov561991@yandex.ru.

Ионова Елена Витальевна, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по науке, ФГБНУ «Аграрный научный центр “Донской”»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: vniizk@mail.ru.

Марченко Дмитрий Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр “Донской”»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; email: wiza101@mail.ru.

Рыбась Ирина Аликовна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр “Донской”»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: rybasia@yandex.ru.

Некрасов Евгений Игоревич, младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр “Донской”»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: 89585748977@yandex.ru.

Гричаникова Татьяна Александровна, агроном лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: vniizk@mail.ru.

Романюкина Ирина Васильевна, техник-исследователь лаборатории селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа, ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»»; 347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Научный городок, 3; e-mail: vniizk@mail.ru.

Ivanisov Mikhail Mikhailovich, junior researcher of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: ivanisov561991@yandex.ru.

Ionova Elena Vitalyevna, Dr. Sc. (Agr.), deputy director for science in FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Marchenko Dmitriy Mikhailovich, Cand. Sc. (Agr.), leading researcher of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: wiza101@mail.ru.

Rybas Irina Alikovna, Cand. Sc. (Agr.), researcher of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: rybasia@yandex.ru.

Nekrasov Evgeniy Igorevich, junior researcher of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: 89585748977@yandex.ru.

Grihanikova Tatyana Aleksandrovna, agronomist of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Romanyukina Irina Vasilyevna, technician-researcher of Laboratory of breeding and seed-growing of winter soft wheat of semi-intensive type, FSBSI "Agricultural Research Center "Donskoy"; 3, Nauchny Gorodok str., Zernograd, Rostov region, 347740, Russia; e-mail: vniizk30@mail.ru.

Дата поступления в редакцию – 13.10.2018.

Дата принятия к печати – 03.11.2018.