

**ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ****Фадеева И.Д., Тагиров М.Ш., Газизов И.Н., Никифорова И.Ю., Сайфутдинова Д.Д.**

Реферат. В условиях северных районов Среднего Поволжья в 2016-2018 годах проведена оценка семнадцати сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции Татарского НИИСХ в сравнении с сортами других селекционных центров. Цель исследований – выявление сортоисточников стабильно высокой урожайности и технологического качества зерна. Почва – серая лесная, предшественник – чистый пар. Минеральные удобрения вносили из расчета на запланированный урожай 6,0 т/га. Площадь делянки – 10 м². Размещение рендомизированное. Повторность 4-х кратная. Эксперимент двухфакторный: фактор А – сорта, фактор В – годы исследований. Средняя урожайность сортов варьировала от 4,01 т/га до 5,23 т/га. Максимальные прибавки по урожайности над стандартным сортом Казанская 560 получены у линии Гостианум 2186 (24,1 %) при вариабельности 6,1 %. Наименьшие значения коэффициента вариации урожайности (1,2 %) были получены у сорта Эритроспермум 2200, формирующего урожай зерна на уровне стандарта. В контрастных метеоусловиях в годы изучения взаимодействие «генотип × среда» на урожайность оказывало значительное влияние (31,8 %). Определены крупнозерные сорта – Надежда (46,1 грамм) и Лютесценс 2164 (45,7 грамм) с незначительным варьированием признака (0,9% и 7,9% соответственно) по годам. Получено зерно с высоким натурным весом от 788 г/л (Скипетр) до 830 г/л (Универсиада) при незначительном (от 0,3 % до 2,3 %) варьировании данного показателя. Сорта Казанская 560, Надежда, Дарина, Султан, Гостианум 2196, Эритроспермум 2197, Гостианум 2199, Эритроспермум 2200 по показателю «массовая доля белка» могут быть отнесены к ценным пшеницам, а сорт Московская 39 – к сильным. Установлено, что показатели качества зерна в большей степени генетически детерминированы: сортовые различия на 65,1% определяли формирование качества клейковины (ИДК); на 52,1% – массы 1000 зерен; на 38,4 % – натурального веса зерна; на 49,4% – массовой доли белка в зерне; на 48,1% – массовой доли клейковины в зерне.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорт, генотип, адаптивные свойства, урожайность.

Введение. Озимая пшеница – одна из урожайных зерновых культур на полях Республики Татарстан. Для получения стабильных урожаев зерна этой культуры необходимы сорта, приспособленные к условиям конкретного региона. Уровень урожайности – основа адаптивности новых сортов. Общепризнано, что повышение урожайности должно осуществляться путём повышения их устойчивости к стрессовым факторам. Современная селекционная работа направлена на создание сортов, обеспечивающих стабильно высокий сбор зерна. В этой связи высказываются опасения, что селекция на высокую продуктивность может привести к потере не только качества зерна, но и к снижению адаптивности сортов [1,2].

На урожайность и качество зерна озимой пшеницы влияет сложный комплекс факторов, основными из которых являются почвенно-климатические, метеорологические условия, агротехнические приемы выращивания. Климатическая составляющая в изменчивости урожайности зерновых культур примерно на 70% посевных площадей России оценивается в 60% [3].

Наряду с изучением формирования урожайности у сортообразцов озимой мягкой пшеницы определённый интерес представляет оценка сортов и линий по параметрам varia-

бельности показателей качества зерна [4]. Адаптивный сорт – это сорт экологически пластичный, приспособленный не только к оптимальным, но и к лимитированным внешним факторам [5, 6]. Сорта, которые сохраняют высокую урожайность независимо от влияния биотических и абиотических факторов среды, – экологически пластичны [7, 8, 9, 10].

В последнее десятилетие эта культура занимает от 250 до 342 тысяч гектар на полях Республики Татарстан. За последние годы учёными Татарского НИИСХ созданы сорта озимой пшеницы Надежда, Дарина, Универсиада, Султан, отличающиеся высокой адаптивностью и качеством зерна. Они формируют стабильный урожай зерна и сохраняют высокое содержание белка в разных почвенно-климатических зонах республики. Сорта Надежда, Дарина и Универсиада допущены к использованию по Средневолжскому региону и включены в списки пшениц «ценных» по качеству зерна [11, 12, 13] Сорт Султан проходит государственное испытание.

Цель исследования – оценка урожайности и качественных показателей зерна новых сортов и линий озимой пшеницы селекции Татарского НИИСХ в сравнении с сортами других селекционных центров.

Для решения поставленной задачи мы планировали оценить влияние условий среды и

сортовых различий на урожайность, а так же показатели технологического качества сортов озимой мягкой пшеницы; выявить источники высокой урожайности и технологического качества среди изучаемых сортов.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводили на полях Татарского НИИСХ (с. Большие Кабаны Лаишевского района Республики Татарстан) в 2016–2018 гг. Почва – серая лесная. Содержание гумуса (по Тюрину) – 3,1...3,4 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 262...280 мг/кг почвы, калия (по Кирсанову) – 122...144 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки 5,2...5,5. Предшественник – чистый пар.

В период весеннего отрастания озимой пшеницы запасы продуктивной влаги в почве в 2016 и в 2018 году были оптимальными, а в 2017 году – хорошими как для отрастания корневой системы, так и для формирования вегетативной массы. В 2016 г. за период весенне-летней вегетации озимой пшеницы ГТК составил 0,46. В 2017 году период колошения-налива зерна был избыточно влажным (ГТК = 4,7), а период созревания зерна – засушливым (ГТК = 0,26). Обильные осадки и невысокие температуры воздуха в июне и начале июля привели к удлинению вегетационного периода. Созревание озимой пшеницы произошло на 2 недели позже среднеголетних сроков.

Минеральные удобрения вносили из расчета на запланированный урожай 6,0 т/га. Площадь делянки – 25 м². Размещение рендомизированное. Повторность – 4-х кратная. Эксперимент двухфакторный: фактор А – сорта,

фактор В – годы исследований.

Материалом для исследования служили 17 сортов и линий озимой мягкой пшеницы селекции Татарского НИИСХ, а также сорта других селекционных центров: Московская 39, Скипетр и Безенчукская 380. В качестве стандарта использовали сорт Казанская 560. Двухфакторный дисперсионный анализ данных выполняли по Б. А. Доспехову [15].

Результаты и обсуждение результатов. За годы исследований средняя урожайность сортов озимой пшеницы варьировала от 3,02 т/га до 5,27 т/га (табл. 1). Минимальный сбор зерна (2,84 т/га) в опыте был получен у сорта Скипетр в засушливом 2018 году, максимальный – у сорта Дарина (6,16 т/га) в благоприятном по влагообеспеченности 2017 году.

Исследования проводились в контрастные по влагообеспеченности годы, что позволило ранжировать сорта по вариабельности урожайности и показателей качества зерна, а следовательно, и устойчивости к засухе. Изменчивость признака «урожайность» была незначительной (от 1,2 до 10%) у сортов Казанская 285, Султан, Безенчукская 380, Гостианум 2186, Гостианум 2188, Эритроспермум 2190, Гостианум 2192, Эритроспермум 2200; значительной (26,7 %) – у сорта Скипетр и средней (от 10,5 до 20%) – у остальных изучаемых сортов. Наименьшие значения коэффициента вариации были получены у сорта Эритроспермум 2200, формирующего урожай зерна на уровне стандарта. Изучаемые сорта превзошли стандарт по урожайности на 3...24%. Максимальная прибавка урожайности была

Таблица 1 – Урожайность сортов озимой пшеницы (2016–2018 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Коэффициент вариации	± к стандарту	
			т/га	%
Казанская 560	4,25	14,1	-	-
Казанская 285	3,20	5,5	-1,05	-24,6
Надежда	4,78	10,6	0,53	12,5
Дарина	4,88	9,6	0,63	14,8
Универсиада	4,85	10,0	0,60	14,2
Султан	4,60	5,8	0,35	8,3
Скипетр	3,98	26,7	-0,27	-6,3
Московская 39	4,26	16,0	0,01	0,2
Безенчукская 380	4,51	7,2	0,26	6,0
Лютесценс 2164	4,62	14,3	0,37	8,6
Гостианум 2186	5,27	6,1	1,02	24,1
Гостианум 2188	5,06	8,7	0,81	19,1
Эритроспермум 2190	4,39	2,8	0,14	3,4
Эритроспермум 2191	4,34	14,7	0,09	2,1
Гостианум 2192	4,91	7,3	0,66	15,6
Гостианум 2196	4,40	20,0	0,15	3,5
Гостианум 2199	4,45	10,5	0,20	4,8
Эритроспермум 2200	4,25	1,2	0,00	0,1
Лютесценс 2241	5,20	10,6	0,93	21,9
Среднее значение	4,54			

получена у сорта Гостианум 2186 при вариабельности данного показателя 6,1 %.

Качественные показатели зерна не остаются стабильными при изменении условий вегетации. Они сильно изменяются по годам даже при возделывании в одном регионе. Проведенный анализ технологического качества зерна показал (табл. 2) наличие крупнозерных сортов с массой 1000 зерен свыше 45 грамм – Надежда (46,1 грамм) и Лютесценс 2164 (45,7 грамм). В среднем по сортам максимальная масса 1000 зерен (44,8 грамм) была получена в 2017 году. Наибольшие значения данного показателя в 2017 году отмечались у сорта Лютесценс 2164 – 50,8 грамм; Универсиада – 48,8 грамм; Скипетр – 47,9 грамм. У всех сортов отмечено незначительное варьирование показателя «масса 1000 зерен» от 0,9 до 10 %. Натура пшеничного зерна имеет большое технологическое значение и характеризует его пищевую ценность. В высоконатурном зерне содержится больше эндосперма, а значит и крахмала, сахара, белков.

Чем больше натура зерна, тем выше выход муки из него и меньше отрубей. За годы исследований все сорта сформировали зерно с высоким натурным весом от 788 г/л (Скипетр) до 830 г/л (Универсиада) при незначительном варьировании данного показателя от 0,3 % до 2,3 %. В среднем по сортам максимальные значения показателя «натура зерна» получены

в 2018 году – 824 г/л. В сортовом разрезе отличились Гостианум 2188 – 834 г/л и сорта Султан, Эритроспермум 2190, Эритроспермум 2200 – 830 г/л.

Одним из основных показателей, определяющим его технологические качества, является массовая доля белка в зерне. Содержание белка в зерне, в среднем за годы исследований, у разных сортов составляло от 12,1 до 14,0 % (табл.3). Сорта Казанская 560, Надежда, Дарина, Султан, Гостианум 2196, Эритроспермум 2197, Гостианум 2199, Эритроспермум 2200 по показателю «массовая доля белка» могут быть отнесены к ценным пшеницам, а сорт Московская 39 – к сильным, согласно требованиям методики государственного испытания [14]. Варьирование данного показателя было незначительным от 1,7 до 7,2 % в зависимости от года. Сорт Универсиада характеризовался самой низкой вариабельностью показателя «массовая доля белка» (1,7 %).

По показателю «массовая доля клейковины» классу сильных пшениц (свыше 28%) соответствовали сорта Московская 39, Казанская 285, Султан, Безенчукская 380, Гостианум 2186, Гостианум 2192, Гостианум 2196, Эритроспермум 2197, Гостианум 2199, Эритроспермум 2200. Максимальные значения данного показателя были получены у сорта Московская 39 (30 %). Содержание клейковины остальных сортов соответствовало клас-

Таблица 2 – Характеристика сортов озимой пшеницы по показателям качества зерна (2016-2018 гг.)

Сорт	Масса 1000 зерен, г		Натура зерна, г/л		Стекловидность (общая), %	
	X	C _v , %	X	C _v , %	X	C _v , %
Казанская 560	39,4	8,2	813	2,3	60	20,4
Казанская 285	41,6	9,6	816	0,5	65	15,8
Надежда	46,1	0,9	815	1,0	62	13,7
Дарина	40,7	8,2	812	0,7	63	15,4
Универсиада	43,7	8,5	830	0,7	63	11,7
Султан	39,1	6,0	824	0,5	51	2,5
Скипетр	43,9	8,3	788	1,0	64	13,5
Московская 39	43,6	3,3	806	1,1	65	10,3
Безенчукская 380	42,1	4,7	817	0,3	62	11,4
Лютесценс 2164	45,7	7,9	817	0,9	63	19,2
Гостианум 2186	39,2	3,1	824	0,4	50	7,1
Гостианум 2188	39,6	8,6	819	1,3	50	3,4
Эритроспермум 2190	41,1	6,6	823	0,8	51	1,6
Эритроспермум 2191	40,2	7,5	820	0,7	59	4,2
Гостианум 2192	43,8	5,9	822	0,4	57	10,8
Гостианум 2196	41,2	7,6	817	0,9	51	3,4
Гостианум 2199	39,2	9,4	822	0,4	55	6,7
Эритроспермум 2200	43,1	3,9	817	1,1	61	5,1
Лютесценс 2241	42,0	5,0	822	0,3	65	7,0
НСР ₀₅ для фактора А	0,06		0,22		0,07	
для фактора В	0,05		0,18		0,03	
взаимодействие АВ	0,01		0,25		0,12	

Таблица 3 – Характеристика сортов озимой пшеницы по массовой доле белка и массовой доле клейковины (2016-2018 гг.)

Сорт	Массовая доля белка, %		Массовая доля клейковины, %		Индекс деформации клейковины, единиц прибора	
	X	C _v , %	X	C _v , %	X	C _v , %
Казанская 560	13,1	3,7	27	2,3	68	11,8
Казанская 285	13,2	5,2	28	2,3	63	0,8
Надежда	13,1	2,4	27	1,7	68	4,8
Дарина	13,0	6,1	26	1,3	73	2,6
Универсиада	13,1	1,7	27	1,9	72	0,7
Султан	13,4	3,7	29	1,1	70	6,7
Скипетр	12,1	4,0	27	5,7	80	2,9
Московская 39	14,0	6,9	30	0,4	75	0,2
Безенчукская 380	13,6	7,2	28	4,0	70	4,7
Лютесценс 2164	12,0	7,0	27	3,3	76	0,6
Гостианум 2186	12,4	2,2	28	0,5	69	4,1
Гостианум 2188	12,4	2,7	27	0,3	69	3,4
Эритроспермум 2190	12,6	2,5	27	2,9	74	0,6
Эритроспермум 2191	12,5	4,3	27	6,0	76	1,2
Гостианум 2192	12,7	4,2	29	3,4	74	1,3
Гостианум 2196	13,0	4,5	28	1,2	71	0,7
Гостианум 2199	13,1	5,5	28	0,3	71	1,3
Эритроспермум 2200	13,4	4,3	29	1,8	71	0,7
Лютесценс 2241	13,2	6,8	28	1,2	73	0,6

Таблица 4 – Доля влияния факторов «сорт» и «условия года» на формирование урожая и качества зерна сортов озимой пшеницы Татарского НИИСХ

Показатель	Доля влияния факторов в проявление признака, %		
	генотип	год	взаимодействие
Урожайность, т/га	27,7	39,8	31,8
Масса 1000 зерен, г	52,1	39,3	12,8
Натура зерна, г/л	38,4	39,1	21,8
Стекловидность общая, %	36,7	38,4	24,0
Массовая доля белка в зерне, %	49,4	27,2	22,4
Массовая доля клейковины в зерне, %	48,1	29,5	21,7
Индекс деформации клейковины (ИДК), е.п.	65,1	8,98	24,3

су ценных пшениц (не менее 25%). Вариация данного показателя у всех сортов была незначительной (от 0,3 до 6,0%).

Индекс деформации клейковины изменялся по сортам от 63 до 80 единиц прибора. У большинства сортов клейковина соответствовала I группе качества, у сорта Скипетр – II группе качества. Коэффициент вариации показателя «индекс деформации клейковины» изменялся по сортам от 0,2 до 11,8%.

Дисперсионный анализ показал (табл. 3), что значимые эффекты на показатель признака «урожайность» оказывали генотип (27,7 %) и условия среды (39,8%). В контрастных метеоусловиях в годы изучения взаимодействие «генотип × среда» на урожайность оказывало значительное влияние (31,8 %). Показатели качества зерна в большей степени генетически детерминированы: сортовые различия на 65,1% определяли формирование качества клейковины (ИДК); на 52,1% – массы 1000

зерен; на 49,4% – массовой доли белка в зерне; на 48,1% – массовой доли клейковины в зерне.

Вывод. Показатели «масса 1000 зерен», «массовая доля клейковины в зерне», «массовая доля белка в зерне» и «индекс деформации клейковины» имеют более высокую генетическую обусловленность, что позволяет использовать их для отбора при ведении селекции на улучшение качества зерна в различных по метеоусловиям годам.

В условиях Республики Татарстан сорта озимой пшеницы Надежда, Дарина, Универсиада, Казанская 285, Султан, Безенчукская 380, Гостианум 2186 и новые селекционные линии Гостианум 2192, Гостианум 2199, Эритроспермум 2200 способны формировать содержание клейковины в зерне свыше 26 % при незначительном варьировании урожайности по годам.

Литература

1. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). – М.: РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.
2. Кудряшов И. Н. Оценка влияния генотип-средовых взаимодействий на хозяйственно ценные признаки озимой пшеницы/ И. Н. Кудряшов, А. В. Васильев., Л. А. Беспалова // Сб. науч. трудов в честь 90-летия Краснодарского НИИСХ. – Т. 1. Пшеница. – Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2004. – С. 79–85.
3. Пасов В.М. Изменчивость урожаев и оценка ожидаемой продуктивности зерновых культур / В.М. Пасов. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 150 с.
4. Косенко С. В. Экологическая пластичность сортов и линий озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / С. В. Косенко, И. Ф. Дёмина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 9–12.
5. Головоченко А. П. Метод оценки адаптивности сортов яровой пшеницы по урожайности и качеству зерна: методические рекомендации / А. П. Головоченко, В. В. Глуховцев, Н. А. Головоченко. – Самара: ООО «Издательство Ас Гард», 2012. – 107 с.
6. Кривобочек В. Г. Экологическая устойчивость сортов яровой и озимой пшеницы в Средневолжском регионе / В. Г. Кривобочек, С. В. Косенко, И. Ф. Дёмина и др. // Вестник РАСХН. – 2014. – № 5. – С. 34–35.
7. Драгавцев В. А. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений / В. А. Драгавцев, П. П. Литун, Н. М. Шкель и др. // Доклады АН СССР. – 1984. – Т. 274. – № 3. – С. 720–723.
8. Мартынов С. П. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур / С. П. Мартынов // С.-х. биология. Биология растений. – 1989. – № 3. – С. 124–128.
9. Островерхов В. О. Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений / В. О. Островерхов // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 128–141.
10. Сапега В. А. Оценка параметров среды в пунктах сортоиспытания и адаптивной способности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Зауралья / В. А. Сапега // С.-х. биология. – 2008. – № 1. – С. 55–59.
11. Фадеева И. Д. Надежда – новый сорт озимой мягкой пшеницы, адаптированный к условиям среднего Поволжья / И. Д. Фадеева, Г.Н. Валиуллина // Зерновое хозяйство России. – 2016. – №3. – С. 41 – 43.
12. Фадеева И. Д. Дарина – новый сорт озимой мягкой пшеницы для Среднего Поволжья / И. Д. Фадеева, Г. Н. Валиуллина // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 4 (52). – С. 21–24.
13. Фадеева И.Д. Универсиада – новый сорт озимой мягкой пшеницы для Среднего Поволжья / И.Д. Фадеева, М.Ш. Тагиров, И.Н. Газизов // Вестник КазГАУ. – 2018. – 1(48). – С. 74 – 77.
14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М.: Колос. – 1988. – С. 121.

Сведения об авторах:

Фадеева Ирина Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции озимых культур, e-mail: fad-ir2540@mail.ru
 Тагиров Марсель Шарипзянович – доктор сельскохозяйственных наук, руководитель организации
 Газизов Ильяс Ниязович – научный сотрудник отдела селекции озимых культур;
 Никифорова Ирина Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела селекции озимых культур
 Сайфутдинова Дияля Данисовна – младший научный сотрудник отдела селекции озимых культур
 Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань, Россия.

THE STUDY OF VARIETIES AND LINES OF WINTER WHEAT ACCORDING TO ECONOMICALLY VALUABLE SIGNS

Fadeeva I.D., Tagirov M.Sh., Gazizov I.N., Nikiforova I.Yu., Sayfutdinova D.D.

Abstract. Seventeen varieties and lines of winter soft wheat of Tatar Scientific Research Institute of Agriculture selection were evaluated in comparison with varieties of other breeding centers in the conditions of the northern regions of Volga region in 2016-2018. The purpose of the research is to identify source varieties of stably high yield and technological quality of grain. The soil is gray forest, the predecessor is pure steam. Mineral fertilizers were applied based on the planned productivity of 6.0 tons per hectare. The plot area is 10 m². The placement is randomized. Replication is 4-fold. The two-factor experiment: factor A - varieties, factor B - years of research. The average productivity of varieties varied from 4.01 to 5.23 tons per hectare. The maximum yield increase over the standard Kazanskaya 560 variety was obtained from Gostianum 2186 line (24.1%) with a variability of 6.1%. The lowest values of the variation coefficient in yield (1.2%) were obtained from Erythrosperrum 2200 variety, which forms the grain productivity at the standard level. In contrasting weather conditions, during the years of study, the interaction “genotype × environment” had a significant effect on yield (31.8%). Large-grain varieties were identified - Nadezhda (46.1 grams) and Lutestsens 2164 (45.7 grams) with a slight variation in the trait (0.9% and 7.9%, respectively) by year. Grain with a high natural weight from 788 g/l (Skipetr) to 830 g/l (Universiada) was obtained with a slight variation of this indicator (from 0.3% to 2.3%). Such varieties, as Kazanskaya 560, Nadezhda, Darina, Sultan, Gostianum 2196, Erythrosperrum 2197, Gostianum 2199, Erythrosperrum 2200 in terms of “mass fraction of protein” can be classified as valuable wheat, and Moscow variety 39 - as strong. It was established, that grain quality indicators are more genetically determined: varietal differences determined the formation of gluten quality to 65.1%; mass of 1000 grains to 52.1%; the full weight of the grain to 38.4%; mass fraction of protein in grain to 49.4%; the mass fraction of gluten in the grain to 48.1%.

Key words: winter soft wheat, variety, genotype, adaptive properties, productivity.

References

1. Zhuchenko A.A. *Adaptivnaya sistema seleksii rasteniy (ekologo-geneticheskie osnovy)*. [Adaptive plant breeding system (ecological and genetic basis)]. M.: RUDN, 2001. – Vol. 1. – P. 780.
2. Kudryashov I. N. *Otsenka vliyaniya genotip-sredovykh vzaimodeystviy na khozyaystvenno tsennyye priznaki ozimoy pshenitsy*. // *Sb. nauch. trudov v chest 90-letiya Krasnodarskogo NIISKh. T. 1. Pshenitsa*. (Assessment of the influence of genotype-environment interactions on economically valuable traits of winter wheat. / I.N. Kudryashov, A.V. Vasilev., L.A. Bespalova // Collection of scientific works in honor of the 90th anniversary of Krasnodar Research Institute of Agricultural Sciences. Vol.1. Wheat). Krasnodar: OOO “Prosveschenie-Yug”, 2004. – P. 79–85.
3. Pasov V.M. *Izmenchivost urozhaev i otsenka ozhidaemoy produktivnosti zernovykh kultur*. [Variability of yields and assessment of the expected productivity of grain crops]. / V.M. Pasov. L.: Gidrometeoizdat, 1986. – P. 150.
4. Kosenko S.V. Ecological plasticity of winter soft wheat varieties and lines in the forest-steppe zone of the Middle Volga. [Ekologicheskaya plastichnost sortov i liniy ozimoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh lesostepi Srednego Povolzhya]. / S.V. Kosenko, I.F. Domina // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *The Herald of Altai State Agrarian University*. – 2015. – № 10 (132). – P. 9–12.
5. Golovochochenko A.P. *Metod otsenki adaptivnosti sortov yarovoy pshenitsy po urozhaynosti i kachestvu zerna: metodicheskie rekomendatsii*. [Method for assessing the adaptability of spring wheat varieties for yield and grain quality: guidelines]. / A.P. Golovochochenko, V.V. Glukhovtsev, N.A. Golovochochenko // Samara: OOO “Izdatelstvo As Gard”, – 2012. – P. 107.
6. Krivobocheck V.G. Ecological sustainability of spring and winter wheat varieties in the Middle Volga region. [Ekologicheskaya ustoychivost sortov yarovoy i ozimoy pshenitsy v Srednevolzhskom regione]. / V.G. Krivobocheck, S.V. Kosenko, I.F. Domina and others. // *Vestnik RASKHN*. – *The Herald of Russian Academy of Agricultural Sciences*. – 2014. – № 5. P. 34–35.
7. Dragavtsev V.A. *Model ekologo-geneticheskogo kontrolya kolichestvennykh priznakov rasteniy*. // *Doklady AN SSSR*. [Model of ecological-genetic control of quantitative traits of plants. / V.A. Dragavtsev, P.P. Litun, N.M. Shkel and others. // Reports of USSR Academy of Sciences]. – 1984. – Vol. 274. – № 3. – P. 720–723.
8. Martynov S. P. *Otsenka ekologicheskoy plastichnosti sortov selskokhozyaystvennykh kultur*. // *S.-kh. biologiya. Biologiya rasteniy*. [Assessment of ecological plasticity of agricultural crops varieties. / S.P. Martynov // Agricultural Biology. Plant Biology]. M.: Agropromizdat, 1989. – № 3. – P. 124–128.
9. Ostroverkhov V.O. *Sravnitel'naya otsenka ekologicheskoy plastichnosti sortov selskokhozyaystvennykh rasteniy*. // *Genetika kolichestvennykh priznakov selskokhozyaystvennykh rasteniy*. [Comparative assessment of the ecological plasticity of agricultural plants varieties. / V.O. Ostroverkhov // Genetics of quantitative traits of agricultural plants]. M.: Nauka, 1978. – P. 128–141.
10. Sapega V.A. Assessment of environmental parameters at the points of variety testing and adaptive ability of spring soft wheat varieties in the conditions of the Northern Urals. [Otsenka parametrov sredi v punktakh sortoispytaniya i adaptivnoy sposobnosti sortov yarovoy myagkoy pshenitsy v usloviyakh Severnogo Zauralya]. / V.A. Sapega // *S.-kh. biologiya*. – *Agricultural Biology*. – 2008. – № 1. – P. 55–59.
11. Fadeeva I.D. Nadezhda - a new variety of winter soft wheat, adapted to the conditions of Middle Volga region. [Nadezhda – novyy sort ozimoy myagkoy pshenitsy, adaptirovanny k usloviyam srednego Povolzhya]. / I.D. Fadeeva, G.N. Valiullina // *Zernovoe khozyaystvo Rossii*. – *Grain farm of Russia*. – 2016. – №3. – P. 41 – 43.
12. Fadeeva I.D. Darina - a new variety of winter soft wheat for Middle Volga region. [Darina – novyy sort ozimoy myagkoy pshenitsy dlya Srednego Povolzhya]. / I. D. Fadeyeva, G. N. Valiullina // *Zernovoe khozyaystvo Rossii*. – *Grain farm of Russia*. – 2017. – № 4 (52). – P. 21–24.
13. Fadeeva I.D. Universiade - a new variety of winter soft wheat for Middle Volga region. [Universiada – novyy sort ozimoy myagkoy pshenitsy dlya Srednego Povolzhya]. / I.D. Fadeeva, M.Sh. Tagirov, I.N. Gazizov // *Vestnik KazGAU*. – *The Herald of Kazan State Agrarian University*. – 2018. – 1(48). – P. 74 – 77.
14. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kultur*. [Methodology of state variety-testing of crops. Technological evaluation of cereals, cereals and legumes]. – M.: Kolos. – 1988. – P. 121.

Authors:

Fadeeva Irina Dmitrievna – Ph.D. of Agricultural sciences, leading researcher of Winter crop breeding Department, e-mail: fad-ir2540@mail.ru

Tagirov Marsel Sharipzyanovich - Doctor of Agricultural Sciences, Head of the organization

Gazizov Ilyas Niyazovich - Researcher of Winter crop breeding Department;

Nikiforova Irina Yurievna – Ph.D. of agricultural sciences, senior researcher of Winter crop breeding Department

Sayfutdinova Dilya Danisovna - junior researcher of Winter crop breeding Department

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia.