

DOI

УДК 631.5:633.111.5

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ СОТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ПРЕДВОЛЖЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

И. М. Сержанов, Ф. Ш. Шайхутдинов, Р. И. Гараев, А. Р. Сержанова, Р. Р. Залялов

Реферат. В работе приведена сравнительная оценка по урожайности и качеству зерна яровой мягкой пшеницы различных генотипов (сортов) выращенных в условиях черноземных почв Предволжья Республики Татарстан. Исследования проводились в 2022-2023 годах в ООО «Авангард» Буинского района РТ. Испытывались районированные в регионе такие сорта яровой мягкой пшеницы как Симбирцит, Йолдыз, Иделле, Балкыш, АльВарис, Экада 109, Бурлак и Архат. Посевные качества семян у испытываемых сортов яровой пшеницы в оба года исследований были определены до посева в лаборатории Буинский МРО и РО филиала ФГБУ «Россельхозцентр по РТ» и они отвечают требованиям ГОСТ Р52325-2005. В условиях 2022 года урожайность различных сортов яровой пшеницы колебалась в широком диапазоне (от 3,22 т/га у сорта Симбирцит до 4,58 т/га у сорта Архат) в среднем по всем сортам достигнув уровня 3,97 т/га. В засушливом в 2023 году наибольшее значение имели сорта Экада 109 – 3,41 т/га, АльВарис – 3,50 и Архат – 3,57 т/га. В среднем по всем сортам урожайность составила 3,26 т/га. В среднем за 2 года наиболее продуктивными оказались такие сорта как Экада 109 – 3,75 т/га; Балкыш – 3,8; АльВарис – 4,02 и Архат – 4,06 т/га. По данным полученных в лаборатории Буинского элеватора после определения технологических качеств зерна выращенных в 2022-2023 годы. на полях ООО «Авангард» выявлено, что у всех испытываемых сортов яровой мягкой пшеницы зерно оказалось пригодным для хлебопечения по содержанию массовой доли клейковины – 21,0-24,3% и показателю ИДК – 81-92 ед.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, урожай, клейковина, белок.

Для цитирования: Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш., Гараев Р.И., Сержанова А.Р., Залялов Р.Р. Урожайность и качество зерна различных сотов пшеницы, выращенных в условиях черноземных почв Предволжья Республики Татарстан // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2024. № 2 (10). С. 30-35

Введение. Изменения урожайности яровой пшеницы в Средневолжском регионе следует рассматривать как результат влияния двух основных факторов: погодно-климатических условий и культуры земледелия, т.е. технологии возделывания, одним из элементов которых является сорт [1].

В РФ эта идея сформулирована как концепция адаптивной системы сельского хозяйства [2, 3, 4]. Сорта и гибриды, предназначенные для использования в системе адаптивного растениеводства должны удовлетворять ряду требований, основные из которых:

- устойчивость к наиболее характерным для агроэкологической зоны абиотическим стрессам, при этом, как уже отмечалось, при создании сортов сельскохозяйственных культур требуется учет особенностей естественных природно-климатических зон;
- устойчивость к биотическим факторам среды и минимальная потребность в химических средствах борьбы с сорняками, болезнями и вредителями;
- широкая норма реакции на флюктуирующие природно-климатические факторы (гомеоадаптивность);
- максимальная утилизация техногенных факторов (в первую очередь удобрений);
- стабильное формирование экологически безопасной продукции для целей потребления [5, 6, 7].

Наибольшую ценность представляют высококачественные сорта сильной, ценной и твердой пшеницы. В основе деления яровой

пшеницы на классы основным является способность быть улучшителем по силе муки (количеством белка и клейковины [8, 9, 10].

На содержание белка сильно влияют почвенно-климатические условия. При продвижении посевов пшеницы и других зерновых культур с севера на юг и с запада на восток содержание белка увеличивается. На качество зерна сказываются сухость воздуха, солнечная инсоляция, повышенное содержание азота в почве, уровень агротехники и от генотипа сорта. Содержание белка в зерне яровой пшеницы, выращенной на северо-западе, составляет 12,6 %, а в районах Среднего Поволжья – до 16,8 [11, 12, 13].

В стратегии современного земледелия среди факторов, определяющих экономическую и экологическую эффективность производства зерна, возрастает роль регионально адаптированных сортов, способных в меняющихся условиях среды формировать стабильно высокие урожаи. Особо остра это проблема применительно к метеозависимым культурам в регионах с неустойчивыми климатическими условиями [14, 15, 16].

Рост продуктивности полевых культур за счет внедрения в производство урожайных сортов приобретает особое значение в отрасли растениеводства [17, 18, 19]. Именно поэтому, существует необходимость в оценке генотипов (сортов) с точки зрения урожайности и качеству зерна в условиях черноземных почв Предволжья Республики Татарстан.

Условия, материалы и методы. Полевые

опыты были заложены в 2022-2023 годы в ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан. Почва хозяйства черноземные, среднесуглинистого механического состава, характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в пахотном слое (0-30) - 6,3-6,8% (по Тюрину), $pH_{\text{сол}}$ 6,1-6,7, подвижного фосфора – 187-193 и обменного калия 172-178 мг/кг почвы (по Кирсанову).

В качестве материала для исследований были использованы районированные в Предволжской зоне Республики Татарстан сорта яровой мягкой пшеницы Симбирцит, Йолдыз, Иделле, Балкыш, АльВарис, Экада 109, Бурлак и Архат.

В оба года предшественником являлась озимая рожь после чистого пара. Технология возделывания для всех сортов одинаковая. Основная обработка почвы заключалась в проведении лущения стерни на 6...8 см (ЛДГ-10) и вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25...27 см. Срок посева в 2022 году 28 апреля, 2023 – 21 апреля. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на 1 га, глубина заделки – 4...5 см. Уход за посевами заключался в борьбе с сорной растительностью с использованием гербицида Аметил, ВРК в дозе 0,7...1,5 л/га в фазу кущения механизированным способом (МТЗ-82 + ОПШ-15). Уборка урожая проводилась

комбайном ДОН – 1500 при полной спелости зерна в 2022 году 5 августа, в 2023 – 25 июля. Урожай зерна переводили на 100 % чистоту и 14% влажность (ГОСТ 27548-97).

Общая площадь опытной делянки – 160 м², учетная – 150 м² повторность трехкратная, размещение делянок систематическое. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову (*Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агрпро-миздат, 1985. 351 с.*) с использованием программ для Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. По данным метеостанции «Тетюши» Тетюшевского района Республики Татарстан гидротермические показатели в период вегетации яровой пшеницы в 2022 году имели следующие значения: среднесуточная температура воздуха – 17,8⁰С (при норме 17,3⁰С), сумма осадков – 165 мм (или 105,3% от среднееголетних значений). ГТК – 1,35 за вегетацию, что характеризует создавшиеся метеоусловия как весьма благоприятными для роста и развития яровой пшеницы. В 2023 г. величины этих показателей составили соответственно 19,4⁰С, что превышает нормативного показателя на 2,1⁰С; 108,4 мм (66,1% от нормы), ГТК - 0,8.

Показатели посевных качеств семян испытываемых сортов яровой пшеницы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Посевные качества семян различных сортов яровой пшеницы

Сорт	2022 г.			2023 г.		
	энергия прорастания, %	сила роста, г	лабораторная всхожесть, %	энергия прорастания, %	сила роста, г	лабораторная всхожесть, %
Симбирцит	91,7	8,5	93,0	88,5	8,0	92,4
Йолдыз	92,8	8,6	93,5	90,6	8,2	93,0
Иделле	93,0	8,6	93,7	92,2	8,4	92,6
Балкыш	96,0	10,6	95,3	94,5	9,8	94,0
АльВарис	96,5	12,4	96,5	94,0	11,6	95,6
Экада 109	95,6	10,9	94,8	94,0	10,3	94,7
Бурлак	97,0	9,3	98,8	95,0	9,0	96,8
Архат	94,6	10,7	97,0	93,4	10,2	96,0

Посевные качества семян у испытываемых сортов яровой пшеницы в оба года исследований были определены до посева в лаборатории Буинский МРО и РО филиала ФГБУ «Россельхозцентр по РТ» и они отвечают требованиям ГОСТ Р52325-2005.

В оба года исследований высокие показатели энергии прорастания лабораторной всхожести и силы роста семян имели такие сорта как Архат, Экада 109, Балкыш, АльВарис и Бурлак. По-видимому, это связано с сроком и условиями уборки, а также от качества подработки семян и хранения.

Урожайные данные зерна испытываемых сортов яровой пшеницы представлены в таблице 2.

Анализ урожайных данных зерна различных сортов яровой пшеницы по годам исследований показал, что условия,

складывающиеся в регионе после посева яровой пшеницы, были различными по влагообеспеченности. В 2022 году за вегетацию выпало 165 мм осадков, что положительно отразилось формированию высоких урожаев у всех изучаемых сортов. Однако, более урожайными оказались такие сорта как Экада 109 – 4,08 т/га, Йолдыз – 4,09, Балкыш – 4,21, АльВарис – 4,53 и Архат – 4,58 т/га. Сравнительно низкая урожайность у сортов Симбирцит и Иделле (3,22-3,29 т/га) возможно связано более сильным поражением от листостебельных болезней. В условиях Предволжья Республики Татарстан ограничивающим фактором при возделывании яровой пшеницы выступает недостаток влаги. Метеорологические условия вегетации 2023 года были менее благоприятными для формирования урожая по сравнению с 2022 годом.

АГРОНОМИЯ

Таблица 2 – Урожайность изучаемых сортов яровой пшеницы в условиях Предволжья Республики Татарстан

Сорта	Группа спелости	Урожайность, т/га		
		2022 г.	2023 г.	средняя
Симбирцит	среднеспелый	3,22	2,81	3,01
Йолдыз	среднеспелый	4,09	3,18	3,64
Иделле	среднеспелый	3,29	3,09	3,19
Балкыш	среднеспелый	4,21	3,38	3,80
АльВарис	среднепоздний	4,53	3,50	4,02
Экада 109	среднеспелый	4,08	3,41	3,75
Бурлак	среднеспелый	3,77	3,13	3,45
Архат	среднеспелый	4,58	3,57	4,08
НСР ₀₅		0,034	0,033	

Анализ урожайных данных зерна различных сортов яровой пшеницы по годам исследований показал, что условия, складывающиеся в регионе после посева яровой пшеницы, были различными по влагообеспеченности. В 2022 году за вегетацию выпало 165 мм осадков, что положительно отразилось формированию высоких урожаев у всех изучаемых сортов. Однако, более урожайными оказались такие сорта как Экада 109 – 4,08 т/га, Йолдыз – 4,09, Балкыш – 4,21, АльВарис – 4,53 и Архат – 4,58 т/га. Сравнительно низкая урожайность у сортов Симбирцит и Иделле (3,22-3,29 т/га) возможно связано более сильным поражением от листостебельных болезней.

В условиях Предволжья Республики Татарстан ограничивающим фактором при возделывании яровой пшеницы выступает недостаток влаги. Метеорологические условия вегетации 2023 года были менее благоприятными для формирования урожая по сравнению с 2022 годом. Однако, более адаптированными к таким условиям оказались такие сорта как

Экада 109 с урожайностью – 3,41 т/га, АльВарис – 3,50 и Архат – 3,57 т/га. В среднем за 2 года наибольшей продуктивностью с единицы площади выделились такие сорта как Экада 109 – 3,75 т/га, Балкыш – 3,80, АльВарис – 4,02 и Архат – 4,08 т/га.

Показатели технологического качества зерна яровой пшеницы, которые были проведены в лаборатории Буинского элеватора, в определенной степени различаются в связи с особенностями сортов, а также климатических условий. Лучшие показатели качества зерна пшеницы были характерны для сортов Балкыш – масса 1000 зерен – 41,1 г, натура зерна – 769 г/л, содержание белка в зерне – 12,9%, массовая доля клейковины – 23,4%, АльВарис – 42,6; 750; 14,3 и 23,9 (селекционный центр «Татарский научный исследовательский институт сельского хозяйства ФНЦ КазНЦ РАН), Бурлак – 42,2; 770; 15,2 и 230 (селекционный центр Ульяновского НИИСХ), Архат – 43,2; 774; 13,3 и 24,3 соответственно (селекционный центр Пензенского НИИСХ) (табл. 3).

Таблица 3 – Качество зерна сортов яровой пшеницы, выращенных на полях ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан, среднее за 2022-2023 годы

Сорта	Характеристика	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина		
					массовая доля, %	ИДК, ед.	группа качества
Симбирцит	филлер	38,9	732	12,9	21,0	87	II
Йолдыз	филлер	38,9	760	11,9	21,5	81	II
Иделле	ценная	42,1	752	14,2	22,0	83	II
Балкыш	ценная	41,1	769	12,9	23,4	95	II
АльВарис	ценная	42,6	750	14,3	23,9	94	II
Экада 109	ценная	40,9	739	10,7	20,0	83	II
Бурлак	филлер	42,2	770	15,2	23,0	92	II
Архат	ценная	43,2	774	13,3	24,3	91	II
Коэффициент корреляции	-						
- средняя урожайность за 2 года по испытываемым сортам 3,62 т/га	-	0,73	0,85	0,17	-0,34	0,08	
- с массовой долей клейковины	-	-0,03	0,14	0,90	-	0,44	
- с ИДК	-	0,07	0,22	0,13	0,46	-	
Требования ГОСТ 9353-90 к III товарному классу	-	-	не менее 710	-	не менее 23,0	не ниже II гр.	

Испытываемые сорта яровой пшеницы по крупности зерна имеют близкие значения масса 1000 зерен – 40,9-43,2 г. По натуре зерна все изучаемые сорта (732-774 г/л) превышают требования ГОСТ для III товарного класса (710 г/л). По содержанию в зерне белка выделены сорта селекционного центра «Татарской НИИСХ ФНЦ КазНЦ РАН» – Иделле – 14,2%, АльВарис – 14,3%, Пензенского НИИСХ – Архат-13,3% и Ульяновского НИИСХ – Бурлак-15,2%. Массовая доля клейковины от 23,0% до 24,3% были присущи таким сортам как Бурлак, Балкыш, АльВарис и Архат, отвечающим требованиям III товарного класса (не менее 23,0%). По оптимальному соотношению упругости и растяжимости клейковины по ИДК, перечисленные выше сорта, так же отвечают требованиям к III товарному классу.

Расчет коэффициентов корреляции представленных сортов яровой пшеницы в среднем за 2 года показал, что с урожайностью

зерна сильную положительную зависимость имеет масса 1000 зерен ($r = 0,73$), натурная масса зерна ($r = 0,85$). С массовой долей клейковины сильная положительная корреляционная связь установлена по содержанию белка ($r = 0,90$), а урожайностью зерна установлена отрицательная корреляционная зависимость ($r = -0,34$). Качество клейковины, определяемое значением ИДК, не имеет сильной корреляционной зависимости ни с одним из изучаемых показателей, что, по-видимому, связано со сложным характером формирования качества клейковины.

Выводы. Таким образом, наибольшую урожайность, в среднем за два контрастных по гидротермическим условиям года проявили сорта Экада 109 – 3,75 т/га, Балкыш – 3,80 т/га, АльВарис – 4,02 т/га и Архат – 4,08 т/га.

Технологические показатели зерна у изучаемых сортов Бурлак, Балкыш, АльВарис и Архат отвечают требованиям ГОСТ 9353-90 к III товарному классу.

Литература

1. Мальчиков П. Н., Мясникова М. Г., Вьюшков А. А. Результаты и перспективы селекции яровой твердой пшеницы. Самара: Автономная некоммерческая организация «Издательство Самарского Научного Центра», 2022. 295 с.
2. Жученко А. А., Рожмина Т. А. Генетические ресурсы и селекция растений - главные механизмы адаптации в сельском хозяйстве // Вестник аграрной науки. 2019. № 6(81). С. 3-8. <https://doi.org/10.15217/ISSN2587-666X.2019.6.3>.
3. Зыкин В. А., Шаманин В. П., Белан И. А. Экология пшеницы. Омск: ООО "Сфера", 2000. 124 с.
5. Белан И. А., Россеева Л. П., Зыкин В. А. История селекции яровой мягкой пшеницы в СибНИИСХ: урожайность, адаптивность // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 12. С. 8-10.
6. Шакирзянов А. Х., Зыкин В. А. Гибридизация - основа рекомбинационной селекции растений. Уфа: Издательско-полиграфический комплекс при Администрации Президента Республики Башкортостан, 2001. 67 с.
7. Габдрахимов О. Б., Солодун В. И., Султанов Ф. С. Качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1(142). С. 3-7.
8. Габдрахимов О. Б., Солодун В. И. Влияние уровней химизации на урожайность и качество зерна районированных сортов яровой пшеницы в лесостепи Иркутской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9(150). С. 3-10.
9. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы / А. А. Вьюшков, П. Н. Мальчиков, В. В. Сюков, С. Н. Шевченко. Самара: Самарский научный центр РАН, 2012. 266 с.
10. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая зерна видов яровой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья / М. Ф. Амиров, Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14, № S4-1(55). С. 5-9. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-5-9>.
11. Ганиев А. И., Сержанов И. М., Шайхутдинов Ф. Ш. Влияние предпосевной обработки семян на формирование урожайности зерна и качество семян яровой пшеницы в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2017. № 2(50). С. 12-17.
12. Урожайность яровой мягкой пшеницы сорта Ульяновская 105 в зависимости от уровня питания и нормы высева в условиях Предкамья Республики Татарстан / Ф. Ш. Шайхутдинов, И. М. Сержанов, А. Р. Сержанова, Р. И. Гараев // Современные достижения аграрной науки : Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора, академика академии Аграрного образования, лауреата Государственной премии РФ в области науки и техники, заслуженного изобретателя СССР Гайнанова Хазипа Сабировича, Казань, 26 февраля 2021 года. Том 1. Казань: Казанский ГАУ, 2021. С. 357-361.
13. Строгонова А. В., Карпова Л. В. Влияние удобрений на формирование урожая и посевных качеств семян яровой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2023. № 6(215). С. 48-62. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2306-05>.
14. Productivity and grain quality of various types of spring wheat depending on seeding rates and nutrition background on gray forest soil of the Pre-Kama Region of the Republic of Tatarstan / F. Shaikhutdinov, M. Amirov, I. Serzhanov [et al.] // Bio web of conferences: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020), Kazan, 28–30 мая 2020 года. EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. P. 00076.
15. Современное состояние зернового производства в Российской Федерации / Д. И. Файзрахманов, А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16, № 2(62). С. 138-142. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-138-142>.
16. Синещеков В. Е., Васильева Н. В., Дудкина Е. А. Экономическая эффективность производства зерна // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. Т. 13, № 4(51). С. 160-167. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2018-160-167>.

doi.org/10.12737/article_5c3de3a7e063f6.62004014.

17. Сабитов М.М. Экономическая эффективность технологий возделывания культур в зернопаровом севообороте // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35, № 2. С. 13-18. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2021-10202>.

18. Проблемные направления ресурсного обеспечения устойчивого развития агроэкономических систем / Л. Ф. Ситдикова, Ф. Н. Мухаметгалиев, А. Р. Валиев [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2023. Т. 18, № 1(69). С. 155-161. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-155-161>.

19. Возделывание яровой твёрдой пшеницы в условиях неустойчивого увлажнения Оренбургского Предуралья / В. Ю. Скороходов, А. А. Зоров, Н. А. Максюттов [и др.] // Земледелие. 2022. № 1. С. 19-22. <https://doi.org/10.24412/00443913-2022-1-19-22>.

20. Оценка эффективности предпосевной обработки семян и посевов биологически активными веществами на яровой пшенице в условиях Предкамья Республики Татарстан / М. Ф. Амиров, А. Я. Сафиуллин, М. Ю. Гилязов [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2023. Т. 18, № 2(70). С. 5-12. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-5-12>.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

Сведения об авторах:

Сержанов Игорь Михайлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1758-0622>.

Шайхутдинов Фарит Шарипович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, e-mail: faritshay@kazgau.com, <https://orcid.org/0009-0006-1423-4846>.

Гараев Разиль Ильсурович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: rass112@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-7774-6553>.

Сержанова Альбина Рафаиловна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-7468-5423>

Залялов Ранис Рамисович – аспирант

Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия

YIELD AND GRAIN QUALITY OF DIFFERENT WHEAT HONEYBOODS, GROWN IN THE CONDITIONS OF CHERNOZEM SOILS OF THE VOLGA REPUBLIC OF TATARSTAN

I. M. Serzhanov, F. S. Shaykhutdinov, R. I. Garaev, A. R. Serzhanova, R. R. Zalyalov

Abstract. The paper presents a comparative assessment of the yield and grain quality of spring soft wheat of various genotypes (varieties) in the conditions of chernozem soils of the Volga region of the Republic of Tatarstan. The research was conducted in 2022-2023 at Avangard LLC in the Buinsky district of the Republic of Tatarstan. Such varieties of spring soft wheat as Simbirzit, Yoldyz, Idelle, Balkysh, Alvaris, Ekada 109, Burlak and Arhat, which were zoned in the region, were tested. The seed qualities of the tested spring wheat varieties in both years of research were determined before sowing in the laboratory of the Buinsky MRO and the RO branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhoz nadzor for the Republic of Tatarstan" and they meet the requirements of GOST R52325-2005. In the conditions of 2022, the yield of various varieties of spring wheat fluctuated in a wide range (from 3.22 t/ha for the Simbirzit variety to 5.48 t/ha for the Arhat variety), on average, reaching the level of 3.97 t/ha for all varieties. In the dry year in 2023, the most important varieties were Ekada 109 – 3.41 t/ha, Alvaris – 3.50 and Arhat – 3.57 t/ha. The average yield for all varieties was 3.26 t/ha. On average, over 2 years, such varieties as Ekada 109 – 3.75 t/ha; Balkysh – 3.8; Alvaris – 4.02 and Arhat – 4.06 t/ha turned out to be the most productive. According to the data obtained in the laboratory of the Buinsky elevator, after determining the technological qualities of grain grown in 2022-2023 in the fields of Avangard LLC, it was revealed that in all tested varieties of spring soft wheat, the grain turned out to be suitable for baking in terms of the mass fraction of gluten – 21.0-24.3% and the IDC index – 81-92 units.

Keywords: spring soft wheat, variety, harvest, gluten, protein.

For citation. Serzhanov I.M., Shaykhutdinov F.S., Garaev R.I., Serzhanova A.R., Zalyalov R.R. Yield and grain quality of different wheat honeyboods, grown in the conditions of chernozem soils of the Volga Republic of Tatarstan. *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2024; 2 (10): 30-35

References

- Boys P. N., Myasnikova M. G., Vyushkov A. A. [Results and prospects of spring durum wheat breeding]. Samara: Avtonomnaya nekommercheskaja organizacija «Izdatel'stvo Samarskogo Nauchnogo Centra», 2022. 295
- Zhuchenko A. A., Rozhmina T. A. [Genetic resources and plant breeding - the main mechanisms of adaptation in agriculture]. *Vestnik agrarnoj nauki*. 2019; 6(81): 3-8. <https://doi.org/10.15217/ISSN2587-666X.2019.6.3>.
- Zykin V. A., Shamanin V. P., Belan I. A. *Jekologija pshenicy* [Ecology of wheat]. Omsk: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Sfera", 2000. 124.
- Belan I. A., Rosseeva L. P., Zykin V. A. [The history of breeding spring soft wheat in SIBNIIS: productivity, adaptability]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*. 2008; 12: 8-10.
- Shakirzyanov A. H., Zykin V. A. *Gibridizacija - osnova rekombinacionnoj selekcii rastenij* [Hybridization is the basis of recombination plant breeding]. Ufa: Izdatel'sko-poligraficheskij kompleks pri Administracii Prezidenta Respubliki Bashkortostan, 2001. 67.
- Gabdrakhimov O. B., Solodun V. I., Sultanov F. S. [Grain quality of zoned varieties of spring wheat in the Irkutsk region]. *Vestnik KrasGAU*. 2019; 1(142): 3-7.
- Gabdrakhimov O. B., Solodun V. I. [The influence of chemicalization levels on the yield and grain quality of zoned varieties of spring wheat in the forest-steppe of the Irkutsk region]. *Vestnik KrasGAU*. 2019; 9(150): 3-10.
- Vyushkov A. A., Mal'chikov P. N., Syukov V. V. *Selekcionno-geneticheskoe uluchshenie jarovoj pshenicy* [Breeding and genetic improvement of spring wheat]. Samara: Samarskij nauchnyj centr RAN, 2012. 266.
- Amirov M. F., Shajhutdinov F. Sh., Serzhanov I. M. [Agrobiological foundations of the formation of a high-quality grain harvest of spring wheat species in the forest-steppe of the Middle Volga region]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2019; 14. S4-1(55): 5-9. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2020-5-9>.
- Ganiev A. I., Serzhanov I. M., Shaikhutdinov F. Sh. [The influence of pre-sowing seed treatment on the formation of grain yield and the quality of spring wheat seeds in the conditions of the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan]. *Zernovoe hozjajstvo Rossii*. 2017; 2(50): 12-17.

11. Shaikhutdinov F. Sh., Serzhanov I. M., Serzhanova A. R. [The yield of spring soft wheat of the Ulyanovsk 105 variety depending on the level of nutrition and seeding rate in the conditions of the Kama region of the Republic of Tatarstan]. *Sovremennye dostizhenija agrarnoj nauki: Nauchnye trudy vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj pamjati zaslužennogo dejatelja nauki i tehniki RF, professora, akademika akademii Agrarnogo obrazovanija, laureata Gosudarstvennoj premii RF v oblasti nauki i tehniki, zaslužennogo izobretatelja SSSR Gajnanova Hazipa Sabirovicha, Kazan', 26 fevralja 2021 goda. Tom 1. Kazan': Kazanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. 357-361.*
12. Stogonova A. V., Karpova L. V. [The influence of fertilizers on the formation of yield and sowing qualities of spring wheat seeds in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region]. *Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2023; 6(215): 48-62. <https://doi.org/10.33920/sel-05-2306-05>.*
13. Shaikhutdinov F. Sh., Amirov M. F., Serzhanov I. M. Productivity and grain quality of various types of spring wheat depending on seeding rates and nutrition background on gray forest soil of the Pre-Kama Region of the Republic of Tatarstan. *Bio web of conferences: International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020), Kazan, 28–30 maja 2020 goda. EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. 00076.*
14. Fayzrakhmanov D. I., Valiev A. R., Ziganshin B. G. [The current state of grain production in the Russian Federation]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021; 16. 2(62): 138-142. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2021-138-142>.*
15. Sineshchekov V. E., Vasilyeva N. V., Dudkina E. A. [Economic efficiency of grain production]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018; 13. 4(51): 160-167. https://doi.org/10.12737/article_5c3de3a7e063f6.62004014.*
16. Sabitov M. M. [Economic efficiency of crop cultivation technologies in grain-steam crop rotation]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK. 2021; 35. 2: 13-18. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2021-10202>.*
17. Sitdikova L. F., Mukhametgaliev F. N., Valiev A. R. [Problematic areas of resource provision for sustainable development of agro-economical systems]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023; 18. 1(69): 155-161. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-155-161>.*
18. Skorokhodov V. Yu., Zorov A. A., Maksyutov N. A. [Cultivation of spring durum wheat in conditions of unstable humidification of the Orenburg Urals]. *Zemledelie. 2022; 1: 19-22. <https://doi.org/10.24412/00443913-2022-1-19-22>.*
19. Amirov M. F., Safiullin A. Ya., Gilyazov M. Yu. [Evaluation of the effectiveness of pre-sowing treatment of seeds and crops with biologically active substances on spring wheat in the conditions of the Kama region of the Republic of Tatarstan]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023; 18. 2(70): 5-12. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-5-12>.*

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

Authors:

Serzhanov Igor Mikhailovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: igor.serzhanov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1758-0622>

Shaikhutdinov Farit Sharipovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, e-mail: faritshay@kazgau.com, <https://orcid.org/0009-0006-1423-4846>

Garaev Razil Ilurovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: rass112@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-7774-6553>

Sarzhanova Albina Rafailevna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: serzhanovaalbina@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-7468-5423>

Zalalov Ranis Ramisovich – postgraduate student
Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.