

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ АЙША И КИНЕР

Асхадуллин Данил Фидусович[✉], Асхадуллин Дамир Фидусович

Татарский НИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН, Казань, Россия
tatnii-rape@mail.ru

Аннотация. Высокая конкуренция на рынке семян яровой мягкой пшеницы в России и Республике Татарстан требует создания новых конкурентоспособных сортов, сочетающих высокую урожайность, стабильное качество зерна и устойчивость к болезням в условиях меняющегося климата. Цель исследований – дать расширенную характеристику сортам яровой мягкой пшеницы Кинер и Айша (патентозаявитель ФИЦ КазНЦ РАН) при испытании в Татарском НИИСХ. Исследования проводились в 2019–2023 гг. на серой лесной почве в Предкамской зоне Республики Татарстан. Стандартом служил сорт Йолдыз. Установлено, что средняя урожайность сортов Айша (3,49 т/га) и Кинер (3,76 т/га) была на уровне стандарта (3,47 т/га), однако сорт Кинер отличался достоверно более высоким сбором белка – 0,47 т/га, чем у стандарта – 0,38 т/га. Сорта Айша и Кинер формировали зерно с содержанием белка 13,7±1,5 % и 13,9±1,5 %, клейковины 24,9±3,3 % и 24,7±4,3 % соответственно, что отвечает требованиям 2–3 класса. Сорт Кинер стабильно соответствовал параметрам «сильной пшеницы» по упругости теста на альвеографе ($P=81-120$ мм) и соотношению P/L (1,4–2,0). Сорт Кинер устойчив к мучнистой росе (6–8 баллов) и имеет среднюю устойчивость к бурой листовой и стеблевой ржавчине (20 % поражения в годы сильного развития болезней), превосходя по устойчивости к данным болезням стандарт и сорт Айша. Оба сорта обладают комплексом хозяйствственно ценных признаков, превосходящих стандартный сорт Йолдыз, что делает их перспективными для внедрения в производство в условиях Республики Татарстан и других регионов России.

Ключевые слова: пшеница, сорт, урожайность, качество, устойчивость к болезням.

Для цитирования: Асхадуллин Д. Ф., Асхадуллин Д. Ф. Характеристика сортов яровой мягкой пшеницы Айша и Кинер // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 4(84). С. 5-11. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_5-11.

Актуальность. В России отмечается высокая конкуренция на рынке семян яровой мягкой пшеницы. В 2023 г. был сертифицирован для реализации 161 сорт, при этом половина рынка семян пришлась на 10 наиболее распространенных сортов [5]. В Республике Татарстан в период с 2020 по 2024 г. возделывалось ежегодно от 52 до 64 сортов яровой мягкой пшеницы, то есть существует сильная конкуренция и на региональном уровне. При этом по посевным площадям в Республике Татарстан доминируют сорта селекции ФИЦ СамНЦ РАН (Ульяновский НИИСХ), ФИЦ КазНЦ РАН (Татарский НИИСХ), фирмы KWS и ФНЦ лубяных культур (Пензенский НИИСХ). Ключевыми показателями в конкурентоспособности сорта пшеницы являются высокая урожайность и стабильно высокое качество зерна. Несмотря на интенсивную селекцию пшеницы, максимальный генетический потенциал ее урожайности до сих пор не реализован [16, 10],

при этом к настоящему времени отмечается стагнация прироста генетического улучшения ее продуктивности [14, 17, 18]. Также изменяется парадигма селекции пшеницы в связи с изменением климата [19], распространением болезней [8], развитием биотехнологий [15], повышением требований к потребительским свойствам зерна [13]. Новые сорта, чтобы быть привлекательными для сельскохозяйственного производства, кроме высокой продуктивности должны формировать высококачественное зерно, быть устойчивыми к основным болезням, климатическим изменениям, иметь широкий допуск к использованию. С 2025 г. в четырех регионах – Средневолжском, Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Уральском – проходит государственное сортоиспытание сорта яровой мягкой пшеницы Кинер и Айша, заявленный патентообладатель ФИЦ КазНЦ РАН.

Цель исследования – дать расширенную характеристику сортам яровой мягкой пшеницы

цы Кинер и Айша при испытании в Татарском НИИСХ.

Задачи исследования: выявить преимущество сортов перед стандартом по урожайности и сбору белка; определить качество зерна сортов по содержанию белка и клейковины, технологическим параметрам, реологическим свойствам теста; определить устойчивость сортов к листвестельным болезням в полевых условиях на естественном инфекционном фоне.

Материал и методы исследования. Посевы изучаемых сортов располагались на экспериментальном участке Татарского НИИСХ, расположенному в Лаишевском районе Республики Татарстан, почвенно-климатическая зона – Предкамье. Почва опытного участка – серая лесная, типичная для Предкамья [6].

Испытания сортов проведены в 2019–2023 гг. По годам почвы на участках имели следующие характеристики: степень гумусированности низкая – средняя; тип почв по степени кислотности (рН солевой) – слабокислые; содержание подвижных форм фосфора высокое – очень высокое; калия среднее – повышенное.

В качестве стандарта использовался сорт яровой мягкой пшеницы Йолдыз (стандарт в государственном сортиспытании в Республике Татарстан). В качестве стандарта, восприимчивого к бурой листовой и стеблевой ржавчине, использовался сорт Ситара, восприимчивый к мучнистой росе сорт Иделле.

Оценку к болезням проводили в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. Устойчивость к мучнистой росе, возбудитель гриб *Blumeria graminis* (DC.) Speer f. sp. *tritici* Marchal (син. *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) оценивали по характеру проявления болезни на основе интегрированной шкалы в фазу колошения в баллах, где 9 баллов – очень высокая устойчивость, 1 балл – очень высокая восприимчивость [7].

Степень поражения видами ржавчины: бурой листовой (возбудитель гриб *Puccinia triticina* Erikss. (= *P. recondita* Rob. ex Desm f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) и стеблевой ржавчины (возбудитель гриб *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* (Erikss. et Henning) оценивали в процентах на основании шкалы Peterson et al. [3].

Содержание белка в зерне определяли по ГОСТ 10846-91; количество и качество клейковины в зерне – по ГОСТ Р 54478-2011; натуру – по ГОСТ 10840-2017, стекловидность зерна – по ГОСТ 10987-76; физические свойства теста с применением альвеографа – по ГОСТ Р 51415-99, с применением фаринографа – по ГОСТ ISO

5530-1-2013; число падения – по ГОСТ ISO 3093-2016. Анализы зерна и муки проводили в лаборатории аналитических исследований Татарского НИИСХ.

Гидротермические условия вегетации отличались по годам исследования, в отдельные периоды значительно отличались от среднемноголетних значений, наиболее благоприятными по влагообеспечению были условия вегетации 2019 г., наименее – 2021 г. (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика погодных условий

Период	Сумма осадков по годам, мм					
	средне-много-летнее значение	2019	2020	2021	2022	2023
Май	36	41	59	17	60	81
Июнь	62	42	35	11	27	7
Июль	63	72	32	31	64	73
Август	54	106	82	18	0	25
Среднемесячная температура воздуха, °С						
Май	13,0	16,2	13,4	18,0	9,6	16,2
Июнь	18,3	18,7	16,6	22,2	17,8	16,5
Июль	19,5	18,3	22,0	21,9	21,2	21,5
Август	17,0	16,0	17,0	22,1	22,9	20,2

Испытание сортов проводилось в четырехкратной повторности, систематическим методом, с шахматным размещением делянок. Площадь учетной делянки составляла 20–25 м². Перед посевом проведено фоновое внесение удобрений. Посев проведен во второй декаде мая сеялкой ССФК-7, норма высева 6 млн шт./га. Уход заключался в химической прополке от двудольных и злаковых сорняков. Уборка проведена комбайном Terrion 2010, урожайность приведена на стандартную влажность 14 %.

Результаты исследований статистически обработаны с использованием методики Б. А. Доспехова [2].

Результаты исследований. Урожайность – ключевой показатель в характеристике сорта пшеницы, при этом часто при повышении урожайности снижается содержание белка в зерне.

Для выявления баланса при характеристике сорта между содержанием белка в зерне и урожайностью применяется показатель – сбор белка с единицы площади [12]. Характеристика сортов по урожайности и сбору белка приведена в таблице 2. Средняя урожайность за годы испытаний у сортов Айша и Кинер достоверно не отличается от стандарта Йолдыз.

Таблица 2 – Урожайность и сбор белка у сортов яровой мягкой пшеницы, 2019–2023 гг.

Сорт	Урожайность, т/га			Сбор белка, т/га		
	средняя	лимиты	CV*	средний	лимиты	CV
Айша	3,49	1,68–4,56	32,5	0,43	0,21–0,55	38,9
Кинер	3,76	1,83–5,52	40,0	0,47	0,22–0,69	45,4
Йолдыз, st	3,47	1,91–5,04	36,3	0,38	0,20–0,55	45,8
НСР ₀₅	0,71	-	-	0,08	-	-

Примечание: *CV – коэффициент вариации.

Максимальная урожайность у сортов Айша и Кинер достигнута в 2019 г. соответственно 4,56 и 5,52 т/га, минимальная урожайность отмечалась в 2021 г.: у сорта Айша – 1,68 т/га, у сорта Кинер – 1,83 т/га. Существуют разные подходы в оценке стабильности урожайности, и когда разница между сортами по этому признаку незначительная, применимо использование коэффициента вариации [9]. Стабильность урожайности сорта Айша (CV = 32,5) выше, а у сорта Кинер (CV = 40,0) ниже, чем у стандарта Йолдыз (CV = 36,3). Средний сбор белка у сорта Кинер достоверно выше, чем у сорта Йолдыз, на 0,09 т/га. Максимальный сбор белка у сорта Кинер отмечался в 2023 г. – 0,69 т/га. У сорта Айша сбор белка (0,43 т/га) достоверно не отличается от стандарта Йолдыз (0,38 т/га), но стабильность данного показателя у сорта Айша выше, CV = 38,9 против 45,8 у сорта Йолдыз.

Зерно пшеницы в зависимости от качества подразделяют, согласно ГОСТ 9353-2016, на пять классов. Основные показатели, определяющие классность зерна, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Качество зерна у сортов яровой мягкой пшеницы, 2019–2023 гг.

Показатель	Айша	Кинер	Йолдыз, st
Содержание белка, %	13,7±1,5	13,9±1,5	12,2±1,6
Содержание сырой клейковины, %	24,9±3,3	24,7±4,3	21,3±2,0
Качество клейковины, ед. ИДК	79±12	81±15	73±11
Натура зерна, г/л	770±22	777±30	778±30
Стекловидность, %	51±5	54±6	52±4

Содержание белка в зерне у сортов Айша и Кинер соответствовало требованиям ГОСТ 9353-2016 не ниже 3-го класса и составило в среднем 13,7 и 13,9 % соответственно, что выше, чем у стандарта Йолдыз. У сорта Айша за 5 лет испытаний содержание клейковины в зерне не соответствовало 2-3-му классу только в 2020 г., у со-

рта Кинер – только в 2019 г., тогда как у стандарта Йолдыз соответствовало 3-му классу только в 2023 г. По качеству клейковина соответствовала I и II группе у всех сортов. Качество клейковины у сорта Айша было в интервале от 65 до 92 ед. ИДК, у сорта Кинер – от 62 до 100 ед. ИДК. Натура зерна у сортов Айша и Кинер не опускалась ниже требований для 3-го класса – 730 г/л. Формирование максимальной натуры зерна отмечалось в 2019 г. и составило у сорта Айша – 795 г/л, у сорта Кинер – 817 г/л и сорта Йолдыз – 801 г/л. Стекловидность зерна в годы изучения у сорта Айша была в диапазоне 46–56 %, у сорта Кинер 48–63 % и стандарта Йолдыз 47–56 %, что также соответствует требованиям не ниже 3-го класса.

При классификации сортов пшеницы Госсорткомиссией по хлебопекарным качествам на сильные, ценные, филлеры и слабые пшеницы [4], а также в соответствии с нормами ГОСТ 34702-2020 (Пшеница хлебопекарная, Технические условия) большое внимание уделяется реологическим показателям теста, определяемым на приборах фаринограф и альвеограф (табл. 4).

По требованиям ГОСТ 34702-2020 для товарного зерна «ценной» пшеницы ВПС должна составлять не менее 60 %. У сортов Айша и Кинер ВПС была меньше 60 % только в 2020 г., 58 и 59 % соответственно, у стандарта Йолдыз ВПС была менее 60 % во все годы изучения. Не однозначна оценка сортов по показателю «степень разжижения теста», все сорта соответствовали классификационным нормам, используемым Госсорткомиссией, в отдельные годы соответствовали «сильной пшенице», а в отдельные годы – только «хорошим филлерам», соответственно, степень разжижения теста у них была не более 60 е.в. и менее 120 е.в. Валориметрическая оценка – это интегральная оценка качества муки, измеряемая в процессе замеса теста. Максимальная валориметрическая оценка у сортов отмечалась в 2019 г. у сорта Айша – 61 е.вал., что соответствует классификационным нормам «ценной пшеницы», у сорта Кинер – 84 е.вал., что соответствует «сильной пшенице», у стандарта сорта Йолдыз, – 50 е.вал., что соответствует «филлеру».

Таблица 4 – Реологические свойства теста у сортов яровой мягкой пшеницы, 2019–2023 гг.

Показатель	Айша			Кинер			Йолдыз, st		
	min	max	CV	min	max	CV	min	max	CV
На приборе фаринограф									
ВПС, %*	58	62	2,7	59	66	4,2	54	59	3,4
Степень разжижения теста, е.ф.	60	120	25,8	43	110	39,0	58	100	20,7
Валориметрическая оценка, е.вал.	40	61	16,0	43	84	29,4	44	50	5,6
На приборе альвеограф									
Энергия деформации теста (W), 10^{-4} J	126	264	32,0	121	253	32,2	124	296	36,9
Упругость теста (P), мм	51	125	36,7	81	120	16,6	64	111	28,5
Растяжимость теста (L), мм	61	117	25,2	47	68	16,0	46	96	29,9
Показатель формы кривой, P/L	0,4	2,0	63,7	1,4	2,0	19,5	0,7	2,4	51,4

Примечание: *ВПС – водопоглотительная способность муки.

Энергия деформации теста, упругость теста и показатель формы кривой, определяемые на приборе альвеограф, используются не только в классификационных нормах Госсорткомиссии, но и по требованию ГОСТ 34702-2020 рекомендуются при выявлении соответствия пшеницы определению «хлебопекарная». У сортов Айша и Йолдыз значительная изменчивость этих показателей по годам исследования (CV больше 20 %), у сорта Кинер высокая изменчивость только показателя «энергия деформации теста», по остальным показателям средняя, что указывает на его большую стабильность по сравнению со стандартом Йолдыз и сортом Айша, при этом по данному показателю сорт Кинер характеризуется по нормам Госсорткомиссии не выше «хорошего филлера» $W = 121\dots253\ 10^{-4}$ J.

При этом сорт Кинер соответствует требованиям, предъявляемым к «сильной пшенице» по упругости теста $P = 81\dots120$ мм и показателю формы кривой $P/L = 1,4\dots2,0$. Известно, что имеется положительная корреляция между растяжимостью теста, определяемой на альвеографе, и объемом хлеба [11]. Наибольшая растяжимость теста отмечается у сорта Айша $L = 61\dots117$ мм, и при этом отношение P/L составляет у данного сорта 0,4–2,0, поэтому хлеб из муки данного сорта, вероятно, будет иметь высокий объем.

Создание устойчивых к болезням сортов пшеницы – одно из важнейших направлений в селекции. Наиболее часто из болезней на яровой пшенице в Республике Татарстан отмечается мучнистая роса, бурая листовая и стеблевая ржавчина [1]. Оценка сортов по устойчивости на естественном инфекционном фоне объективна в годы высокого развития инфекции. Наи-

большее развитие мучнистой росы отмечалось в 2020 и 2023 гг.; высокое развитие бурой листовой ржавчины в 2022 г. и стеблевой ржавчины в 2020 г. (табл. 5).

Таблица 5 – Устойчивость и степень поражения болезнями яровой мягкой пшеницы

Сорт	Устойчивость к мучнистой росе, балл	Степень поражения, %	
		буровой листовой ржавчиной	стеблевой ржавчиной
		2020 г.	2023 г.
Айша	4	40	50
Кинер	8	20	20
Йолдыз	4	40	30
Иделле	3	-	-
Ситара	-	80	70

В годы сильного развития мучнистой росы сорт Айша характеризовался как восприимчивый к данной болезни (4 балла), растение было поражено до предфлагового листа, листья нижнего яруса в значительной степени. Устойчивость данного сорта на уровне стандарта Йолдыз и выше восприимчивого стандарта сорта Иделле. Сорт Кинер характеризуется как устойчивый к мучнистой росе (устойчивость не ниже 6 баллов), наименьшая устойчивость отмечалась в 2023 г., была поражена нижняя треть растения в слабой степени, самые нижние листья в умеренной степени. Сорт Кинер по устойчивости к мучнистой росе выше стандарта Йолдыз.

Степень поражения бурой листовой ржавчиной в 2022 г. у сорта Айша составила 40 % –

средняя восприимчивость, на уровне стандарта Йолдыз. При этом у восприимчивого стандарта сорта Ситара составила 80 %. Сорт Кинер характеризовался как среднеустойчивый, степень поражения составила 20 %.

Степень поражения стеблевой ржавчиной сорта Айша в 2020 г. составила 50 %, что характеризует данный сорт как средневосприимчивый к данной болезни, стандарт Йолдыз и сорт Кинер характеризовались как среднеустойчивые, степень поражения составила у них 30 и 20 % соответственно.

Выходы. Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы Айша и Кинер за период 2019–2023 гг. была на уровне стандарта сорта Йолдыз и составила в среднем 4,49 и 3,76 т/га соответственно. При этом содержание белка в зерне у сорта Айша составило $13,7 \pm 1,5$ %, у сорта Кинер – $13,9 \pm 1,5$ %, что выше, чем у стандарта Йолдыз ($12,2 \pm 1,6$ %). Сбор белка у сорта Кинер достоверно выше по сравнению со стандартом на 0,09 т/га.

Содержание клейковины у сортов Айша ($24,9 \pm 3,3$ %) и Кинер ($24,7 \pm 4,3$ %) в большинстве лет соответствовало требованиям 2–3-го класса. Сорт Кинер отличается стабильностью показателей упругости (Р) и отношения Р/Л на альвеографе, соответствующих требованиям к «сильной пшенице». Оба сорта в отдельные годы соответствовали категориям «ценная» и «сильная» пшеница по классификации Госсорткомиссии.

Сорт Кинер показал более высокую устойчивость к листостебельным болезням, чем стандарт Йолдыз и сорт Айша. Устойчивость к мучнистой росе у сорта Кинер составила 6–8 баллов. По устойчивости к бурой листовой ржавчине Кинер показал среднюю устойчивость, тогда как Айша и стандарт были средневосприимчивы. К стеблевой ржавчине Кинер также проявил среднюю устойчивость (20 % поражения), в то время как Айша показала среднюю восприимчивость (50 %), а стандарт — среднюю устойчивость (30 %).

Сорта яровой мягкой пшеницы Айша и Кинер обладают комплексом хозяйствственно ценных признаков, превосходящих стандартный сорт Йолдыз, что делает их перспективными для внедрения в производство в условиях Республики Татарстан и других регионов России.

Сведения о финансировании. Работа выполнена в рамках государственного задания ТатНИИСХ – ФИЦ КазНИЦ РАН.

Список источников

1. Результаты оценки сортов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к болезням в Казанском НИЦ / Д. Ф. Асхадуллин, Д. Ф. Асхадуллин, Н. З. Василова [и др.] // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 3. С. 89–94. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-81-3-89-94. EDN: JSKQNE.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: ЁЁ Медиа, 2024. 349 с.
3. Койшыбаев М., Муминджанов Х. Методические указания по мониторингу болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур. Анкара: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций, 2016. 28 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур / Под ред. М. А. Федина. Москва, 1988. 121 с.
5. Нардин Д. С. Анализ продаж семян сортов российской селекции на рынке яровой мягкой пшеницы России в 2023 году // Economy and Business: Theory and Practice. 2023. Т. 12, № 1 (106). С. 158–160.
6. Состояние плодородия почв Республики Татарстан и проблемы повышения их плодородия / С. Ш. Нуриев [и др.]. Казань: ООО «ИПЦ «Экспресс-формат», 2009. 160 с.
7. Методические рекомендации по созданию инфекционных фонов для иммунологических исследований пшеницы / С. С. Санин [и др.]. М., 2008. 68 с.
8. Bhardwaj S. C., Gangwar O. P., Prasad P. [et al.]. Wheat Rust Research-Shifting Paradigms Globally. New Horizons in Wheat and Barley Research / ed. by P. L. Kashyap [et al.]. Singapore: Springer, 2022. Chap. 1. DOI: 10.1007/978-981-16-4134-3_1.
9. Döring T. F., Reckling M. Detecting global trends of cereal yield stability by adjusting the coefficient of variation. European Journal of Agronomy. 2018; 99: 30–36. DOI: 10.1016/j.eja.2018.06.007.
10. Guarin J. R., Martre P., Ewert F. [et al.]. Evidence for increasing global wheat yield potential. Environmental Research Letters. 2022; 17(12): 124045. DOI: 10.1088/1748-9326/aca77c.
11. Jadal A.-S. S., Larsen K. L. Investigation of the relationships between the alveograph parameters. Scientific Reports. 2021; 11: 5349. DOI: 10.1038/s41598-021-84959-3.
12. Michel S., Löschenberger F., Ametz C. [et al.]. Simultaneous selection for grain yield and protein content in genomics-assisted wheat breeding. Theoretical and Applied Genetics. 2019; 132: 1745–1760. DOI: 10.1007/s00122-019-03312-5.
13. Mohan D., Gupta O. P., Mishra C. N. [et al.]. A paradigm shift in quality of modern bread wheat varieties cultivated in north-western plains of India. Journal of Cereal Research. 2023; 15(1): 124–129. DOI: 10.25174/2582-2675/2023/119954.
14. Pal N., Saini D. K., Kumar S. Breaking Yield Ceiling in Wheat: Progress and Future Prospects. Wheat. London: IntechOpen, 2022. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.102919>.

15. Riaz M., Yasmeen E., Saleem B. [et al.]. Evolution of agricultural biotechnology is the paradigm shift in crop resilience and development: a review. *Frontiers in Plant Science*. 2025; 16: 1585826. DOI: 10.3389/fpls.2025.1585826.
16. Senapati N., Semenov M. A., Halford N. G. [et al.]. Global wheat production could benefit from closing the genetic yield gap. *Nature Food*. 2022; 3: 532–541. DOI: 10.1038/s43016-022-00540-9.
17. Woyann L. G., Zdziarski A. D., Zanella R. [et al.]. Genetic Gain Over 30 Years of Spring Wheat Breeding in Brazil. *Crop Science*. 2019; 59: 2036–2045. DOI: 10.2135/cropsci2019.02.0136.
18. Xi Y., Du Y.-L., Wang D. [et al.]. Wheat genetic progress in biomass allocation and yield components: A global perspective. *Field Crops Research*. 2024; 318: 109617. DOI: 10.1016/j.fcr.2024.109617.
19. Xiong W., Reynolds M. P., Montes C. [et al.]. New wheat breeding paradigms for a warming climate. *Nature Climate Change*. 2024; 14: 869–875. DOI: 10.1038/s41558-024-02069-0.
8. Bhardwaj S. C., Gangwar O. P., Prasad P. [et al.]. Wheat Rust Research-Shifting Paradigms Globally. *New Horizons in Wheat and Barley Research* / ed. by P. L. Kashyap [et al.]. Singapore: Springer, 2022. Chap. 1. DOI: 10.1007/978-981-16-4134-3_1.
9. Döring T. F., Reckling M. Detecting global trends of cereal yield stability by adjusting the coefficient of variation. *European Journal of Agronomy*. 2018; 99: 30–36. DOI: 10.1016/j.eja.2018.06.007.
10. Guarin J. R., Martre P., Ewert F. [et al.]. Evidence for increasing global wheat yield potential. *Environmental Research Letters*. 2022; 17(12): 124045. DOI: 10.1088/1748-9326/aca77c.
11. Jadal A.-S. S., Larsen K. L. Investigation of the relationships between the alveograph parameters. *Scientific Reports*. 2021; 11: 5349. DOI: 10.1038/s41598-021-84959-3.
12. Michel S., Löschenberger F., Ametz C. [et al.]. Simultaneous selection for grain yield and protein content in genomics-assisted wheat breeding. *Theoretical and Applied Genetics*. 2019; 132: 1745–1760. DOI: 10.1007/s00122-019-03312-5.
13. Mohan D., Gupta O. P., Mishra C. N. [et al.]. A paradigm shift in quality of modern bread wheat varieties cultivated in north-western plains of India. *Journal of Cereal Research*. 2023; 15(1): 124–129. DOI: 10.25174/2582-2675/2023/119954.
14. Pal N., Saini D. K., Kumar S. *Breaking Yield Ceiling in Wheat: Progress and Future Prospects*. Wheat. London: IntechOpen, 2022. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.102919>.
15. Riaz M., Yasmeen E., Saleem B. [et al.]. Evolution of agricultural biotechnology is the paradigm shift in crop resilience and development: a review. *Frontiers in Plant Science*. 2025; 16: 1585826. DOI: 10.3389/fpls.2025.1585826.
16. Senapati N., Semenov M. A., Halford N. G. [et al.]. Global wheat production could benefit from closing the genetic yield gap. *Nature Food*. 2022; 3: 532–541. DOI: 10.1038/s43016-022-00540-9.
17. Woyann L. G., Zdziarski A. D., Zanella R. [et al.]. Genetic Gain Over 30 Years of Spring Wheat Breeding in Brazil. *Crop Science*. 2019; 59: 2036–2045. DOI: 10.2135/cropsci2019.02.0136.
18. Xi Y., Du Y.-L., Wang D. [et al.]. Wheat genetic progress in biomass allocation and yield components: A global perspective. *Field Crops Research*. 2024; 318: 109617. DOI: 10.1016/j.fcr.2024.109617.
19. Xiong W., Reynolds M. P., Montes C. [et al.]. New wheat breeding paradigms for a warming climate. *Nature Climate Change*. 2024; 14: 869–875. DOI: 10.1038/s41558-024-02069-0.

References

1. Rezul'taty` ocenki sortov yarovoij myagkoj pshenicy na ustojchivost` k boleznyam v Kazanskom NCz / D. F. Asxadullin, D. F. Asxadullin, N. Z. Vasilova [i dr.] // Zernovoe xozyajstvo Rossii. 2022. T. 14, № 3. S. 89–94. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-81-3-89-94. EDN: JSKQNE.
2. Dospexov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij)*. Moskva: YoYo Media, 2024. 349 s.
3. Kojshy`baev M., Mumindzhanov X. *Metodicheskie ukazaniya po monitoringu boleznej, vreditelej i sorny`x rastenij na posevax zernovy`x kul`tur*. Ankara: Prodovol`stvennaya i sel`skoxozyajstvennaya Organizaciya Ob`edinenny`x Nacij, 2016. 28 s.
4. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur. Texnologicheskaya ocenka zernovy`x, krupyan`x i zernobobovy`x kul`tur / Pod red. M. A. Fedina. Moskva, 1988. 121 s.
5. Nardin D. S. *Analiz prodazh semyan sortov rossijskoj selekcii na ry`nke yarovojo myagkoj pshenicy Rossii v 2023 godu* // Economy and Business: Theory and Practice. 2023. T. 12, № 1 (106). S. 158–160.
6. Sostoyanie plodorodiya pochv Respubliki Tatarstan i problemy` povy`sheniya ix plodorodiya / S. Sh. Nuriev [i dr.]. Kazan': OOO «IPCz «E`kspress-format», 2009. 160 s.
7. Metodicheskie rekomendacii po sozdaniyu infekcionny`x fonov dlya immunologicheskix issledovanij pshenicy / S. S. Sanin [i dr.]. M., 2008. 68 s.
8. Bhardwaj S. C., Gangwar O. P., Prasad P. [et al.]. Wheat Rust Research-Shifting Paradigms Globally. *New Horizons in Wheat and Barley Research* / ed. by P. L. Kashyap [et al.]. Singapore: Springer, 2022. Chap. 1. DOI: 10.1007/978-981-16-4134-3_1.
9. Döring T. F., Reckling M. Detecting global trends of cereal yield stability by adjusting the coefficient of variation. *European Journal of Agronomy*. 2018; 99: 30–36. DOI: 10.1016/j.eja.2018.06.007.
10. Guarin J. R., Martre P., Ewert F. [et al.]. Evidence for increasing global wheat yield potential. *Environmental Research Letters*. 2022; 17(12): 124045. DOI: 10.1088/1748-9326/aca77c.
11. Jadal A.-S. S., Larsen K. L. Investigation of the relationships between the alveograph parameters. *Scientific Reports*. 2021; 11: 5349. DOI: 10.1038/s41598-021-84959-3.
12. Michel S., Löschenberger F., Ametz C. [et al.]. Simultaneous selection for grain yield and protein content in genomics-assisted wheat breeding. *Theoretical and Applied Genetics*. 2019; 132: 1745–1760. DOI: 10.1007/s00122-019-03312-5.
13. Mohan D., Gupta O. P., Mishra C. N. [et al.]. A paradigm shift in quality of modern bread wheat varieties cultivated in north-western plains of India. *Journal of Cereal Research*. 2023; 15(1): 124–129. DOI: 10.25174/2582-2675/2023/119954.
14. Pal N., Saini D. K., Kumar S. *Breaking Yield Ceiling in Wheat: Progress and Future Prospects*. Wheat. London: IntechOpen, 2022. URL: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.102919>.
15. Riaz M., Yasmeen E., Saleem B. [et al.]. Evolution of agricultural biotechnology is the paradigm shift in crop resilience and development: a review. *Frontiers in Plant Science*. 2025; 16: 1585826. DOI: 10.3389/fpls.2025.1585826.
16. Senapati N., Semenov M. A., Halford N. G. [et al.]. Global wheat production could benefit from closing the genetic yield gap. *Nature Food*. 2022; 3: 532–541. DOI: 10.1038/s43016-022-00540-9.
17. Woyann L. G., Zdziarski A. D., Zanella R. [et al.]. Genetic Gain Over 30 Years of Spring Wheat Breeding in Brazil. *Crop Science*. 2019; 59: 2036–2045. DOI: 10.2135/cropsci2019.02.0136.
18. Xi Y., Du Y.-L., Wang D. [et al.]. Wheat genetic progress in biomass allocation and yield components: A global perspective. *Field Crops Research*. 2024; 318: 109617. DOI: 10.1016/j.fcr.2024.109617.
19. Xiong W., Reynolds M. P., Montes C. [et al.]. New wheat breeding paradigms for a warming climate. *Nature Climate Change*. 2024; 14: 869–875. DOI: 10.1038/s41558-024-02069-0.

Сведения об авторах:

Д. Ф. Асхадуллин кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-2606-6735>;

Д. Ф. Асхадуллин, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-2717-7178>

Татарский НИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН,
420059, Россия, Казань, ул. Оренбургский тракт, 48
tatnii-rape@mail.ru

Original article

CHARACTERISTICS OF SPRING COMMON WHEAT VARIETIES AISHA AND KINER

Danil F. Askhadullin[✉], Damir F. Askhadullin

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center RAS, Kazan, Russia
tatnii-rape@mail.ru

Abstract. The extremely competitive market of spring common wheat seeds in Russia and the Republic of Tatarstan requires the creation of new competitive varieties characterized by high yields, the highest standards of grain quality and disease resistance under the changing weather conditions. The purpose of the study is to provide a comprehensive description of the varieties of spring common wheat Kiner and Aisha during their testing in the Tatar Scientific Research Institute of Agriculture (the applicant for a patent is FRC Kazan Scientific Center RAS). The studies were conducted on gray forest soil in the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan in 2019-2023. The Yoldyz variety was the standard. It was found that the average yield of Aisha (3.49 t/ha) and Kiner (3.76 t/ha) was at the standard level (3.47 t/ha), however, the Kiner variety had a significantly higher protein yield of 0.47 t/ha than the standard of 0.38 t/ha. The Aisha and Kiner varieties had grains with a protein content of 13.7±1.5 % and 13.9±1.5 %, respectively, and gluten content of 24.9±3.3 % and 24.7±4.3 %, respectively, which meets the requirements of Class 2-3. The Kiner variety met the criteria of strong wheat in terms of dough resilience on the alveograph ($P = 81-120$ mm) and the P/L ratio (1.4–2.0). The Kiner variety is resistant to powdery mildew (6-8 points) and has an average resistance to brown leaf and stem rust (20 % damage in years of severe disease development), surpassing the standard and the Aisha variety in resistance to these diseases. Both types possess a range of economically significant traits that surpass the standard Yoldyz variety. This makes them highly promising for adoption in agricultural production in the Republic of Tatarstan and in other regions of Russia.

Key words: wheat, variety, yield, quality, disease resistance.

For citation: Askhadullin D. F., Askhadullin D. F. Characteristics of spring common wheat varieties Aisha and Kiner. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2025; 4 (84): 5-11. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_4_5-11.

Authors:

D. F. Askhadullin[✉], Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-2606-6735>;
D. F. Askhadullin, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-2717-7178>
Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center RAS,
48 Orenburgskiy trakt St., 420059, Kazan, Russia
tatnii-rape@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare that they have no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 28.04.2025; одобрена после рецензирования 08.09.2025;
принята к публикации 01.12.2025.

The article was submitted 28.04.2025; approved after reviewing 08.09.2025; accepted for publication 01.12.2025.