

НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ХАЗИНЭ

Н.З. ВАСИЛОВА, Д.Ф. АСХАДУЛЛИН, Д.Ф. АСХАДУЛЛИН, кандидаты сельскохозяйственных наук; **М.Р. ТАЗУТДИНОВА, И.И. ХУСАИНОВА, Г.Р. ГАЙФУЛЛИНА, Э.З. БАГАВИЕВА**
E-mail: nurania59@mail.ru; E-mail: tatnii-rape@mail.ru

ТАТАРСКИЙ НИИСХ – ОСП ФИЦ «КАЗАНСКИЙ НЦ РАН»

Для формирования высокого качества заготавливаемого зерна и производства из него высококачественного хлеба большую роль играют сорта, имеющие высокий потенциал продуктивности и отвечающие классификационным требованиям «ценных и сильных» пшениц. В Татарском НИИСХ ОСП- ФИЦ КазНЦ РАН создан сорт яровой мягкой пшеницы Хазинэ, удовлетворяющий этим требованиям. Сорт получен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации F₃ Геракл /Симбирцит. Испытание в питомнике конкурсного сортоиспытания в 2016-2021 годах, различающихся по гидротермическим условиям в период вегетации, показало, что продуктивность сорта Хазинэ достоверно не отличается от высокопродуктивного стандартного сорта Йолдыз, а по качеству значительно превосходит его.

В производственных условиях ряда хозяйств республики Татарстан, республики Башкортостан и Оренбургской области в 2020-2021 годах, новый сорт не уступил основным сортам, возделываемым в хозяйствах не только по урожайности, но и по качеству зерна. Оценка технологических показателей зерна и физических свойств теста показала высокое качество зерна у сорта Хазинэ, удовлетворяющее требованиям ценной и сильной пшеницы. Такие важные показатели физических свойств теста как сила муки и валориметрическая оценка у сорта Хазинэ превышают классификационные требования, предъявляемые к «сильным» сортам. Яровая пшеница Хазинэ характеризуется как высокостекловидный, высоконатурный сорт. По данным показателей новый сорт имеет превышение над стандартом. Содержание белка в зерне колеблется от 14,2 до 15,7%.

Ключевые слова: пшеница, сорт, качество, урожайность, белок, клейковина, сила муки, валориметрическая оценка.

Для цитирования: Василова Н.З., Асхадуллин Д.Ф., Асхадуллин Д.Ф., Тазутдинова М.Р., Хусаинова И.И., Гайфуллина Г.Р., Багавиева Э.З. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Хазинэ. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2022; 4(44):137-143. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-4-137-143

A NEW VARIETY OF SPRING SOFT WHEAT KHAZINE

N.Z. Vasilova, D.F. Askhadullin, D.F. Askhadullin, M.R. Tazetdinova, I.I. Khusainova, G.R. Gayfullina, E.Z. Bagavieva

TATAR RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – SSU FRC «KazSC RAS»

Abstract: *For the formation of high-quality harvested grain and the production of high-quality bread from it, varieties with high productivity potential and meeting the classification requirements of "valuable and strong" wheat play an important role. In the Tatar Research Institute of SSU FRC KazNC RAS, a variety of spring soft wheat Khazine has been created that meets these*

requirements. The variety was obtained by individual selection from the hybrid combination F3 Hercules /Simbircite. The testing in the nursery of the competitive variety testing in the Tatar Research Institute of this variety in 2016-2021, which differ in hydrothermal conditions during the growing season, showed that the productivity of the Khazine variety does not significantly differ from the highly productive standard variety Yoldyz, but significantly exceeds it in quality. In the production conditions of a number of farms of the Republic of Tatarstan, the Republic of Bashkortostan and the Orenburg region in 2020-2021, the new variety was not inferior to the main varieties cultivated in farms not only in yield, but also in grain quality. The evaluation of the technological parameters of the grain and the physical properties of the dough showed the high quality of the grain of the Khazine variety, meeting the requirements of valuable and strong wheat. Such important indicators of the physical properties of the dough as the strength of flour and calorimetric evaluation of the Khazine variety exceed the classification requirements for "strong" varieties. Khazine spring wheat is characterized as a high-glass, high-texture variety. According to these indicators, the new variety has an excess over the standard. The protein content in the grain ranges from 14.2 to 15.7%.

Keywords: spring soft wheat, variety, quality, productivity, protein, gluten, flour strength, calorimetric assessment, degree of dough dilution.

Последние двадцать лет в России отмечается устойчивый рост объема производства зерна. Россия является одним из мировых лидеров по производству и экспорту зерна [1]. Самообеспеченность страны зерном более чем наполовину достигается за счет производства пшеницы [2].

По данным Росстат в 2021 году площадь посева яровой пшеницы в РФ составила 13,1 млн. га, а в 2022 году – 12,774 млн. га. Однако, в последние десятилетия качество зерна пшеницы имеет тенденцию к снижению [3]. По данным Алтухова А.И. за последний период страна производит пшеницы первого и второго классов около 2% от ее общего объема, а третьего класса – 19-22%. Являясь одним из мировых лидеров в экспорте пшеницы, Российская Федерация импортирует мукомольную пшеницу высокого уровня класса (95% от общего объема импорта пшеницы) в основном из Казахстана, Белоруссии (2016), Украины [4]. Стабилизация производства хлебопекарной пшеницы и закупок ценного по качеству продовольственного зерна во многом зависит от наличия сортов, способных в местных условиях реализовать свой генетический потенциал продуктивности и качества. Поэтому включение в Госреестр селекционных достижений сортов с высокими показателями качества зерна будет способствовать стабилизации рынка продовольственной пшеницы. На государственном сортоиспытании по Уральскому региону (9) с 2021 года находится сорт мягкой яровой пшеницы Хазинэ с хорошими показателями качества зерна и хлеба. Ранее, с 2019 по 2020 годы сорт испытывался по Средневолжскому региону. Сорт предлагается для возделывания в регионах с более засушливым климатом.

Цель исследований – оценить новый сорт мягкой яровой пшеницы Хазинэ по уровню урожайности, показателям качества зерна и хлебопекарным свойствам муки, в сравнении со стандартным сортом Йолдыз.

Условия, материалы и методы

Работу проводили в 2016 -2021 гг. на полях селекционного севооборота Татарского НИИСХ, расположенного в Предкамской зоне Татарстана. Почва серая лесная, тяжелосуглинистая, слабо- и среднегумусированная, обеспеченность фосфором и калием среднее – высокое. Объект исследования – новый сорт яровой мягкой пшеницы Хазинэ, стандарт - сорт Йолдыз.

Анализ климатических условий за 1981-2021 гг. показал, что осадки вегетационного периода на территории РТ имеют достоверную тенденцию к уменьшению [5]. Погодные условия в годы исследований были контрастными: благоприятные условия для роста и развития растений создались в 2017 году: вегетационный период характеризовался ГТК более 1,42-1,61; весенняя засуха наблюдалась в 2019 году, а на период налива зерна выпали

осадки – ГТК 1,32. Весенне- летней засухой характеризовались 2016, 2018, 2021 года: ГТК составила 0,6-0,2; 0,4-0,55 и 0,27-0,46 соответственно. Первая половина 2020 года характеризуется как слабо засушливый период (ГТК-1,11), а вторая – как сухой (ГТК -0,48).

Посев проводили селекционной сеялкой ССФК-7 в четырехкратной повторности, площадь делянки 25 м². Опыт был заложен систематическим методом с шахматным размещением по повторениям. Основная и предпосевная обработки почвы – традиционные для зоны. Под предпосевную культивацию осуществляли фоновое внесение минеральных удобрений. Против сорняков проводилась обработка гербицидами. Агротехнология соответствовала рекомендациям для зоны возделывания культуры.

Мукомольно-хлебопекарные качества зерна оценивали в лаборатории технологии зерна института по общепринятым методикам и ГОСТам: содержание белка по Кельдалю – ГОСТ 10846-91; стекловидность – ГОСТ 10987-76, натура – ГОСТ 10840-64, масса 1000 зерен – ГОСТ 10842-89; количество сырой клейковины в зерне определяли ручным методом – ГОСТ 13586.1-68, ГОСТ Р 54478-2011, качество клейковины – по индексу деформации клейковины на ИДК – 1; реологические свойства теста – на приборах альвеограф ГОСТ Р 51415-99 и фаринограф – ГОСТ Р 51404-99. Хлебопекарную оценку проводили по лабораторным выпечкам – ГОСТ 27669-88, методом интенсивного замеса без добавления улучшителей. Статистическую обработку результатов исследований проводили по методическому руководству Б.А. Доспехова (1985).

Результаты и обсуждение

Разновидность сорта мягкой яровой пшеницы Хазинэ (селекционный номер К-305/08-9) *aureum* (*albidum*). Авторы сорта: Василова Н.З., Асхадуллин Д-р Ф., Асхадуллин Д-л Ф., Багавиева Э.З., Тазутдинова М.Р. Патент №10952 от 03.03.2020 г.

Сорт получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции третьего поколения Геракл/Симбирцит. Материнская форма (Геракл) создана в ФГБНУ «Омский АНЦ» и имеет в своей родословной разновидность альбидум и твердую пшеницу Саратовская золотистая. Сорт Саратовская золотистая начиная с 90-х годов XX века широко используется как донор высокого содержания каротиноидных пигментов. Содержание каротиноидов в зерне этого сорта в 1,5-2,0 раза выше, чем у большинства других сортов применявшихся в качестве исходного материала [7]. Желтый цвет муки сорт Хазинэ унаследовал от материнской формы. Отцовская форма – сорт Симбирцит, создан в Ульяновском НИИСХ. Имеет высокий потенциал урожайности.

Сорт Хазинэ среднеспелый. Длина вегетационного периода составляет в среднем 82, у стандарта Йолдыз 79 дней. Растения средней длины, колос белый, пирамидальной формы, средней длины и плотности. Остевидные отростки на конце колоса очень короткие.

Испытание в Татарском НИИСХ сорта Хазинэ в 2016-2021 годы, различающиеся по гидротермическим условиям в период вегетации, показало, что продуктивность сорта Хазинэ достоверно не отличается от высокопродуктивного стандартного сорта Йолдыз, а по качеству значительно превосходит его (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность нового сорта мягкой яровой пшеницы Хазинэ

Сорт	Урожайность за годы испытания, т/га						Средняя урожайность по годам, т/га
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Йолдыз, ст.	5,14	5,42	4,09	5,04	2,81	1,85	4,05
Хазинэ	4,98	4,82	4,31	4,66	3,02	1,88	3,95
НСР ₀₅	0,38	0,4	0,42	0,64	0,4	0,25	

В среднем за 2016-2021 гг. по данным конкурсного сортоиспытания сорт Хазинэ сформировал урожай зерна – 3,95 т/га, что соответствует урожайности стандартного сорта Йолдыз – 4,05.

Сорт Хазинэ более устойчив к листовым инфекциям, чем стандартный сорт Йолдыз, что является одним из преимуществ сорта. По отношению к мучнистой росе сорт является устойчивым (R), в среднем за 2017-2021 годы поражение составило 3 балла. Высокая полевая устойчивость у сорта Хазинэ к бурой ржавчине; процент поражения стеблевой ржавчиной составил в 2020 году 5% (табл.2).

Таблица 2

Оценка реакции сорта Хазинэ к местным популяциям листовых инфекций

Сорт	Мучнистая роса, балл*	Puccinia graminis, %		Puccinia triticina, % (тип иммунитета)		
		2019	2020	2017	2018	2019
Йолдыз	6	30	30	2/5	0	2/3
Хазинэ	3	0	5	0	0	0

Оценка интенсивности развития болезни по шкале E.E. Saari, J.M. Prescott (0 баллов – растения свободны от инфекции, 9 баллов – растения высоко восприимчивые, сильное развитие болезни на всех листьях, имеется поражение колоса).

Сорт Хазинэ был передан на государственное испытание за высокие мукомольные и хлебопекарные качества зерна. Средние значения показателей качества за шесть лет у нового сорта выше, чем у стандарта, за исключением упругости клейковины (табл. 3).

Таблица 3

Технологические качества зерна сорта Хазинэ (КСИ, среднее за 2016-2021 гг.).

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Натурная масса зерна, г/л	Стекло видность, %	Содержание сырого протеина, %	Содержание клейковины в муке, %	Показатель качества по ИДК-1, ед.
	X/lim	X/lim	X/lim	X/lim	X/lim	X/lim
Йолдыз	<u>38,2</u> 31,4-43,3	<u>783</u> 748-810	<u>51,1</u> 43-62	<u>11,9</u> 11,0-13,2	<u>21,9</u> 20,6-24,6	<u>75</u> 68-80
Хазинэ	<u>39,1</u> 34,6-43,0	<u>796</u> 762-819	<u>65,8</u> 51-87	<u>14,9</u> 14,2-15,7	<u>30,8</u> 28,4-33,9	<u>85</u> 78-100

Сорт Хазинэ по натурной массе зерна, стекловидности, содержанию белка и клейковины в зерне соответствует требованиям на «сильные сорта». Причем, минимальные значения этих показателей выше, чем у стандарта.

Такие важные показатели физических свойств теста как сила муки и валориметрическая оценка у сорта Хазинэ превышают классификационные требования, предъявляемые к «ценным» пшеницам: сила муки в среднем за шесть лет 284 е.а., с крайними значениями 127-497 е.а., а валориметрическая оценка 61 е.ф., при этом лучшее значение – 67 е.ф. (табл. 4).

Таблица 4

Реологические свойства теста и хлебопекарная оценка сорта Хазинэ за 2016-2021 гг.

Сорт	Сила муки, е.а.	Валориметрическая оценка, е.ф.	Пористость, балл	Объем хлеба, см ³	Общая хлебопекарная оценка
	X/lim	X/lim	X/lim	X/lim	X/lim
Йолдыз	204 124-264	<u>53,6</u> <u>46-59</u>	<u>4,2</u> 4,0-4,5	<u>494</u> 398-551	<u>4,3</u> 3,9-4,5
Хазинэ	284 127-497	<u>61</u> 53-67	<u>4,9</u> 4,5-5,0	<u>579</u> 555-579	<u>4,7</u> 4,6-4,9

Оценка наиболее значимых показателей хлеба как пористость, объем позволяют отнести новый сорт Хазинэ к ценным сортам, а общая хлебопекарная оценка – к сильным.

В производственных условиях ряда хозяйств Оренбургской области в 2020-2021 гг. сорт Хазинэ не уступил основным возделываемым сортам по урожайности. В 2021 году в ООО «Рубин» (Гайский р-н) и КФХ Дибает М.Т. (Александровский р-н) сорт превысил по урожайности базовые сорта, при урожайности 13,0 18,0 ц/га соответственно.

Технологические качества зерна сорта Хазинэ во всех пунктах испытания остались высокими и соответствовали требованиям на сильные сорта (табл. 5)

Таблица 5.

Технологические качества зерна сорта Хазинэ в производственных условиях

Хозяйства	Год	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекловидность общ., %
ООО «Рубин», Гайский район Оренбургская обл.	2020	36,3	787,0	72
	2021	34,42	787,8	99
Дибает М. Александровский район Оренбургская обл.	2020	44,13	773,2	64
	2021	36,45	793,5	99

Более жесткие условия 2021 года отразились, прежде, всего, на значении массы 1000 семян - снижение в ООО «Рубин» оно составило 1,9 г, а в КФХ Дибает М.Т. – 7,6. Значения натурной массы зерна, как и общей стекловидности, наоборот, улучшились.

На содержание белка и клейковины большое влияние оказывают район произрастания, погодные условия, применяющаяся агротехника и сортовые различия. Качество клейковины в большей степени связано с сортом, но условия выращивания могут ослабить или полностью нарушить эту зависимость [9]. Для выявления диапазона проявления хлебопекарных свойств зерна, также, как и выше, приведен анализ результатов их оценки. Содержание белка и клейковины в зерне, определяющие пищевую ценность пшеницы, имеют высокие значения во всех вариантах и колеблются от 13,9 до 18,7 и от 29,4 до 43,9% соответственно. Лучшие показатели по содержанию белка и клейковины в зерне у сорта Хазинэ в условиях ООО «Рубин». Упругость клейковины во всех случаях соответствует второй группе качества с показателями прибора ИДК-1: 81-100 единиц прибора (табл. 6)

Таблица 6

Содержание белка и клейковины в образцах яровой пшеницы Хазинэ с производственного испытания

Вариант	Год	Содержание сырого протеина, %	Содержание клейковины, %	Качество клейковины	
				Ед. пр. ИДК-1	Группа качества
ООО «Рубин», Гайский район Оренбургской обл.	2020	17,9	43,9	89	2
	2021	18,7	33,28	100	2
КФХ Дибает М. Т. Александровский р-н Оренбургской обл.	2020	15,6	33,5	88	2
	2021	14,6	30,7	90	2

В условиях Оренбургской области реологические свойства теста сорта Хазинэ достигли значений, соответствующих требованиям на сильные сорта (табл. 7).

Таблица 7

Реологические свойства теста сорта Хазинэ

Вариант	Год	Энергия деформации теста, е.а.	Степень разжижения теста, е.ф.	Валориметрическая оценка, е.в.
ООО «Рубин», Гайский р-н Оренбургской обл.	2020	310	10	88
	2021	450	30	97
КФХ Дибаяев М.Т., Александровский р-н Оренбургской обл.	2020	448	40	68
	2021	490	10	71

Хлебопекарная оценка приводится по образцам двух хозяйств Оренбургской области (табл. 8).

Таблица 8

Хлебопекарная оценка образцов сорта Хазинэ с производственного испытания

Вариант	Годы	Пористость, балл	Эластичность, балл	Объем хлеба из 100 г муки, мл	Общая хлебопекарная оценка, балл
ООО «Рубин» Гайский р-н Оренбургской обл.	2021	5	5	543	4,8
КФХ Дибаяев М.Т. Александровский р-н Оренбургской обл.	2020	4,5	5	648	4,8
	2021	4,5	5	604	4,9

Следует отметить, что мякиш хлеба из муки сорта Хазинэ желтого цвета, что говорит о повышенном содержании каротиноидов, важнейшей биологической функцией которых в организме человека является провитаминная (А) активность.

Заключение

Новый сорт яровой мягкой пшеницы Хазинэ при урожайности идентичной урожайности сорта Йолдыз, имеет ряд преимуществ над стандартом: более устойчив к листовым болезням, стабильно высокие показатели мукомольных и хлебопекарных качеств. Высокая и стабильная стекловидность по годам, высокое содержание белка, повышенное содержание каротиноидов в муке при принадлежности сорта к разновидности альбидум, делает возможным (при дальнейшей оценке глютенового индекса, макаронных свойств, цветовой оценки макарон) использование сорта при изготовлении макарон группы Б.

Статья подготовлена в рамках государственного задания ФИЦ КазНЦ РАН «Эколого-генетические подходы к созданию и сохранению ресурсов растений и животных, расширению их адаптивного потенциала и биоразнообразия, разработка сберегающих агротехнологий с целью повышения устойчивости производства высококачественной продукции, достижения безопасности для здоровья человека и окружающей среды».

Литература

1. Агапкина А.М., Махотина И.А. К вопросу о состоянии российского зернового рынка. Международная торговля и торговая политика. – 2021; – 7 (3): – С.133-148.
2. Алтухов А.И. Производству высококачественной пшеницы необходима государственная поддержка //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 3 (23). – С.15-23.

3. Хлесткина Е.К., Пшеничникова Т.А., Усенко Н.И., Отмахова Ю.С. Перспективные возможности использования молекулярно-генетических подходов для управления технологическими свойствами зерна пшеницы в контексте цепочки «зерно – мука – хлеб». Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016; – 20(4):511-527. DOI 10.18699/VJ15.140
4. Смоленцева Е.В. Россия на мировом рынке пшеницы: тенденции и перспективы //Московский экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 77-86.
5. Шайтанов О.Л., Низамов Р.М., Захарова Е.И. Оценка влияния глобального потепления на климат Татарстана. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – №4 (40). – С. 102-112.
6. Мальчиков П. Н. Селекция яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Кинель - 2009.
7. Асхадуллин Данил Ф., Асхадуллин Дамир Ф., Василова Н. З., Тазутдинова М. Р., Хусаинова И. И., Багавиева Э.З., Баранова О. А. Результаты оценки сортов яровой мягкой пшеницы на устойчивость к болезням в Казанском НИЦ // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 3. С. 89–94. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-81-3-89-94.
8. Фёдорова Р.А. Биохимические особенности свойств зерна: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО, – 2016. – 41с.
9. Saari E. E., Prescott J. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases // Plant disease reporter. 1975. No. 59. P. 377–380.

References

1. Agapkin A.M., Makhotina I.A. К вопросу о состоянии российского зернового рынка. Mezhdunarodnaya trgovlya i trgovaya politika. [On the state of the Russian grain market]. *Mezhdunarodnaya trgovlya i trgovaya politika - International trade and trade policy*. 2021; 7 (3): pp. 133-148. (In Russian)
2. Altukhov A.I. Produkcii vysokokachestvennoi pshenitsy neobkhodima gosudarstvennaya podderzhka. [The production of high-quality wheat needs state support], *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2017, No.3 (23), pp.15-23 (In Russian)
3. Khlestkina E.K., Pshenichnikova T.A., Usenko N.I., Otmakhova YU.S. Perspektivnye vozmozhnosti ispol'zovaniya molekulyarno-geneticheskikh podkhodov dlya upravleniya tekhnologicheskimi svoystvami zerna pshenitsy v kontekste tsepochki «zerno - muka - khleb». [Promising possibilities of using molecular genetic approaches to control the technological properties of wheat grain in the context of the grain-flour-bread chain]. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2016;20(4):511-527. DOI 10.18699/VJ15.140 (In Russian)
4. Smolentseva E.V. Rossiya na mirovom rynke pshenitsy: tendentsii i perspektivy. [Russia on the world wheat market: trends and prospects]. Text: direct. *Moscow Economic Journal*. 2019, No. 6, pp. 77-86 (In Russian)
5. Shaitanov O.L., Nizamov R.M., Zakharova E.I. Otsenka vliyaniya global'nogo potepleniya na klimat Tatarstana. [Assessment of the impact of global warming on the climate of Tatarstan]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2021, No. 4 (40), pp.102-112. (In Russian)
6. Mal'chikov P. N. Seleksiya yarovoi tverdoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e. [Breeding of spring durum wheat in the Middle Volga region. Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences]. Kinel - 2009. (In Russian)
7. Askhadullin Danil F., Askhadullin Damir F., Vasilova N.Z., Tazutdinova M. R., Khusainova I. I., Bagavieva E.H.Z., Baranova O. A. Rezul'taty otsenki sortov yarovoi myagkoi pshenitsy na ustoichivost' k bolezniam v Kazanskom NTS. [Results of evaluation of spring soft wheat varieties for disease resistance in Kazan Research Center]. *Grain farming of Russia*, 2022, Vol. 14, No. 3, pp. 89-94. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-81-3-89-94. (In Russian)
8. Fedorova R.A. Biokhimicheskie osobennosti svoistv zerna [Biochemical features of grain properties], teaching aid, St. Petersburg: ITMO University, 2016, 41 p. (In Russian)
9. Saari E. E., Prescott J. M. A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. *Plant disease reporter*. 1975, No. 59, pp. 377–380.