

**Abstract:** *The Acting state standards, characterizing properties gluten and methods of their measurement, do not cover fully existing technological diversity in this area. In proofs purpose this thesis were a studied cultivars sample, differing on contents protein, gluten, its quality. The Study is organized on sample grain competitive strain test, seed nursery Samara Research Scientific Institute of Agriculture and ecology-geographical experiment (Bezenchuk, Kurgan, Barnaul, Orel). Was it As a result installed that main criterion quality of gluten, used State Standard – 52554-2006, - an index to deformation gluten (IDG), defined on grain sample, enough often it is impossible measure by reason of no washed gluten. In too time experimental sample grain with no washed gluten on parameter SDS sedimentation, mixograph, contents gluten and IDG in flour, are classified depending on cultivar as having weaken, average and strong gluten. In that events, when strong gluten cultivars Bezenchukskaya 209 and Zolotaya was not washed, distinctly revealed itself the ability gluten protein firmly to hold the particles of the shell grain, carbohydrate complex which, being in composition protein shell, did not open in water, preventing shaping gluten. Considering these circumstance and that requirements both in breedings, and on the market of the Europe and North America to quality gluten have vastly broader spectrum, is offered develop the standards for sign: parameters of mixograph and SDS sedimentation, determined in the grain, gluten content in flour, index of gluten deformation (IDG) washed from the flour of the studied sample.*

**Keywords:** wheat durum, quality, gluten, cultivar, SDS sedimentation, parameters mixograph, index to deformation gluten, State standard.

**DOI:** 10.24411/2309-348X-2019-11102

**УДК** 633.111.1:630\*165.6

## **ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ТАТАРСТАНЕ**

**Н.З. ВАСИЛОВА, Д.Л.Ф. АСХАДУЛЛИН, Д.Р.Ф. АСХАДУЛЛИН,  
Э.З. БАГАВИЕВА,** кандидаты сельскохозяйственных наук  
**М.Р. ТАЗУТДИНОВА, И.И. ХУСАИНОВА**

**ТАТАРСКИЙ НИИСХ – ОСП ФГБНУ ФИЦ КАЗАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН**

*В 2018 году исполнилось 20 лет научного подразделения Татарского НИИСХ, занимающегося селекцией яровой мягкой пшеницы в рамках государственного задания. Характеристика сортов созданных за последние годы дает представление о проделанной работе. На государственном сортоиспытании находится семь сортов яровой мягкой пшеницы селекции Татарского НИИСХ, данные по испытанию которых в условиях Татарстана в период 2015-2018 гг. приведены в данной статье. По уровню урожайности выделяется сорт Балкыш, средняя урожайность которого на 10% выше, чем у высокопродуктивного стандарта Йолдыз. Лучшими сортами сочетающие высокую и стабильную урожайность по показателю «селекционная ценность генотипов» (СЦГ) оказались Хазинэ и Надира. Большинство сортов отличаются высоким качеством зерна, наиболее ценные сорта Хазинэ, Баракат и Буляк. У сорта Хазинэ среднее содержание белка в зерне 15,2%, клейковины 32,8% I группы качества, натура 799 г/л, стекловидность 74%, сила муки 300 е.а., что удовлетворяет требования предъявляемым к сильной пшенице. У сорта Ситара симптомов мучнистой росы за годы испытания не наблюдалось, так же данный сорт на инфекционном фоне практически устойчив к твердой головне (I балл). Сорт Хазинэ имеет комплексную устойчивость к грибным заболеваниям, в частности, в эпифитотийные годы имел высокую устойчивость к стеблевой ржавчине и темно-бурой*

лиственной пятнистости, симптомов лиственной бурой ржавчины за годы испытания у данного сорта не отмечалось.

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

Селекционная работа с яровой пшеницей в условиях Татарстана с перерывами продолжается около 100 лет, однако проводилась разными группами селекционеров и в большинстве случаев не сопровождалась преемственностью. Впервые была начата на Естачинском опытном поле Казанской опытной станции в 1921 году. Затем была продолжена на других сельскохозяйственных опытных станциях республики. С этого времени до 1940 года основным исходным материалом для создания сортов служили местные формы, проводились внутривидовые и межвидовые (с твердой пшеницей и полбой) скрещивания. За этот период было передано на государственное испытание семь сортов, лучшими из которых были Альбидум 4649 и Альбидум 4749, последний был создан с участием в гибридизации полбы. С 1948 года селекционная работа с пшеницей возобновилась и вышла на новый уровень. Исходный материал создавался путем скрещивания географически отдаленных форм и сложной ступенчатой гибридизацией. Совместно с Биологическим институтом Казанского филиала АН СССР были изучены физиологические параметры селекционного материала, результатом этой работы было создание сорта Академическая. Всего за этот период, который длился до 1970 года, было передано на государственное испытание пять сортов, однако они не были допущены к производству. Дальнейшая работа сосредоточена в лаборатории селекции пшеницы Татарского НИИСХ, где в основном была основана на скрещиваниях яровой мягкой и озимой пшеницы. В 1998 впервые в истории селекционной работы в республике был включен в Государственный реестр по 7 региону сорт Керб (Мироновская 808 / к-47336 (Мексика)). В настоящее время селекционная работа в Татарстане с яровыми формами рода *Triticum* ведется двумя селекционными группами: группой селекции яровой пшеницы Татарского НИИСХ и селекционером Э.Ф. Ионовым.

В 2018 году исполнилось 20 лет научного подразделения Татарского НИИСХ занимающегося селекцией яровой мягкой пшеницы в рамках Государственного задания. За этот небольшой, по меркам селекционной работы, период было создано ряд сортов, 8 из которых были допущены к использованию Госсорткомиссией. Первые сорта созданы в кооперации с другими научными учреждениями. Совместно с НИИСХ ЦРНЗ (ныне ФИЦ «Немчиновка») создан сорт Амир (Rodna / Приокская // Приокская), допущен к использованию по 2,4,7 регионам. Совместно с Сибирским НИИСХ был создан сорт Казанская юбилейная (Омская 20 / Лютесценс 204-80-1 // Лютесценс 3-86-6), допущен к использованию по 7 и 10 регионам. В родословной этого сорта присутствуют такие сорта как Безостая 1, Кавказ, Грекум 114, Дружина, шведский сорт W.W. 16151 (к-52790).

Одной из главных задач современного этапа селекционной работы с яровой пшеницей – расширение адаптивного потенциала создаваемых сортов. Для решения этой задачи Татарский НИИСХ с 2003 года в качестве полноправного члена участвует в программе «Экада», объединяющей 8 научных групп России и Казахстана. При участии института были созданы несколько высокогетероадаптивных сортов: Экада 66, Экада 97, Экада 109, Экада 113, Экада 214. В республике Татарстан сорт Экада 66 в 2016 году занимал 102 тыс. га, посевные площади сорта Экада 109 в 2018 году составили 57 тыс. га. Сорта Экада 109 и Экада 113 включены в список ценных по качеству пшениц.

Главными приоритетами селекционной работы с яровой мягкой пшеницей в институте является создание высокопродуктивных сортов, устойчивых к абиотическим и биотическим факторам среды, с зерном высокого качества. Результатами этой работы стали сорта Йолдыз, Иделле, Хаят, допущенные Госсорткомиссией к использованию в производстве. В государственном сортоиспытании находятся сорта Аль Варис, Буляк, Ситара, Балкыш, Хазинэ, Баракат и Надира. Результаты испытания новых сортов демонстрируют результативность работы с яровой пшеницей.

### Материалы и методика исследований

Испытание сортов пшеницы проведено в 2015-2018 гг. в границах землепользования Татарского НИИСХ, расположенного вблизи г. Казани, в северной части Средневолжского региона. Почва – серая лесная, хорошо окультуренная. Степень гумусированности варьировала от 2,59 до 4,35%; реакция почвенного раствора (рН солевой вытяжки) – 5,4...6,1 ед. рН; содержание подвижных форм фосфора и калия – соответственно 340...385 и 167...214 мг/кг.

Посев проводили селекционной сеялкой ССФК-7 в четырехкратной повторности, площадь делянки 25 м<sup>2</sup>. Опыт был заложен систематическим методом с шахматным размещением по повторениям. Технология возделывания традиционная для зоны. Уборка комбайном SAMPO-2110. Изучались сорта яровой пшеницы созданные в Татарском НИИСХ с 2011 по 2018 гг.

Мукомольно-хлебопекарные качества зерна оценивали по общепринятым методикам и ГОСТам: содержание белка – по ГОСТ 10846-91; количество сырой клейковины в зерне – отмытием вручную, качество клейковины по индексу деформации клейковины (ИДК-1) – по ГОСТ Р 54478-2011; стекловидность зерна с использованием диафаноскопа – по ГОСТ 10987-76; определение реологических свойств теста с применением альвеографа – по ГОСТ Р 51415-99 (ИСО 5530-4-91) и фаринографа – по ГОСТ ISO 5530-1-2013.

Статистическую обработку результатов исследований проводили согласно методическому руководству Б.А. Доспехова [1]. Определение параметров адаптивной способности генотипов по Кильчевскому А.В., Хотылевой Л.В. [2]. Оценку образцов по поражению болезнями – согласно методического пособия Радченко Е.Е. и др. [3].

Погодные условия по годам испытания имели свои особенности (табл. 1). Наиболее влагообеспеченным был период вегетации 2017 года, наименее – 2016 и 2018 гг.

Таблица 1

#### Характеристика гидротермического режима за май-июль

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ГТК май – июнь	0,63	0,54	1,42	0,40
ГТК июль	1,86	0,19	1,61	0,55

### Результаты исследования и их обсуждение

Основной характеристикой испытуемых сортов при сравнительном сортоиспытании является уровень урожайности и экологическая пластичность. Методологических подходов к определению экологической пластичности достаточно много, в основе которых статистические оценки проявления фенотипических признаков, но универсального метода оценить сущность этого параметра нет. Сюковым В.В. и др. [4] предложен термин гомеоадаптивность более ёмко отражающий экологическую пластичность генотипов. Ими показано, что при скрининге на гомеоадаптивность наиболее целесообразно использовать комплекс оценок по Кильчевскому А.В., Хотылевой Л.В.

Значительного прогресса в увеличении урожайности у новых сортов, по сравнению с высокопродуктивным стандартом Йолдыз не отмечается, выделяется сорт Балкыш, урожайность которого в среднем на 10% больше, чем у стандарта. При этом большинство сортов имеют более высокую гомеоадаптивность по параметру «урожайность зерна», чем стандарт (табл. 2).

Максимальная средняя урожайность зерна отмечалась у сорта Балкыш – 5,15 т/га, и соответственно он имеет наибольший эффект ОАС (общей адаптивной способности), характеризующее среднее значение признака в различных условиях. Минимальная специфическая адаптивная способность (САС) по показателю вариации САС у сорта Хазинэ, т.е. это наиболее стабильный по урожайности сорт. Лучшими сортами сочетающие высокую и стабильную урожайность по показателю «селекционная ценность генотипов» (СЦГ) оказались Хазинэ и Надира.

Основное направление использования зерна пшеницы – хлебопечение. Условия республики Татарстан достаточны для формирования зерна яровой мягкой пшеницы высокого качества для хлебопекарной промышленности [5]. Однако отсутствует устойчивое производство высококачественной пшеницы.

Таблица 2

**Параметры адаптивной способности и стабильности сортов по показателю «урожайность зерна», 2014-2018 гг.**

Сорт	Урожайность, т/га			$OAC_i$	$\sigma^2_{\bar{N}\bar{N}_i}$	СЦГ <sub>i</sub>
	min	max	$\bar{x}$			
Йолдыз, st	3,97	5,63	4,68	0,04	0,46	2,08
Аль Варис	4,12	5,40	4,78	0,15	0,34	2,55
Буляк	3,94	5,11	4,43	-0,21	0,23	2,57
Ситара	4,07	5,41	4,71	0,08	0,45	2,12
Балкыш	4,35	6,31	5,15	0,52	0,72	1,89
Хазинэ	4,31	5,13	4,81	0,17	0,09	3,65
Баракат	3,73	5,25	4,77	0,14	0,46	2,17
Надира	4,22	5,39	4,67	0,03	0,28	2,64

По данным Алтухова А.И. в России за период 2010-2015 гг. только 1,8% реализованного зерна относилось к I-II классу, а к III – 21,5% [6], поэтому созданию сортов с высокими мукомольно-хлебопекарными свойствами нами уделяется особенное внимание. Технологические свойства зерна пшеницы являются базисом в определении качества (табл. 3).

Таблица 3

**Технологические свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы, 2015-2018 гг.**

Сорт	Натура, г/л	Стекловидность, общая, %	Содержание белка, %	Содержание сырой клейковины, %	Качество клейковины, ед. шк. ИДК-1,
Йолдыз, st	788	49	13,0	23,1	72
Аль Варис	793	70	14,4	27,2	80
Буляк	804	62	14,7	28,0	79
Ситара	780	63	12,7	22,7	71
Балкыш	786	61	13,8	26,6	90
Хазинэ	799	74	15,2	32,8	76
Баракат	787	66	13,4	26,2	74
Надира	810	59	13,7	26,9	75
НСР <sub>05</sub>	15	10	1,3	2,9	

Изученные сорта имеют высокую натуру зерна и превышают норму для «сильной» пшеницы – 750 г/л. Максимальную натуру зерна имеют сорта Буляк и Надира 804 и 810 г/л соответственно, что достоверно выше, чем у стандарта. Стекловидность, которая отражает консистенцию эндосперма, у всех новых сортов, кроме сорта Надира, достоверно выше, чем у сорта Йолдыз и соответствует ограничительным нормам «сильной» пшеницы – 60%. Содержание белка – важнейший показатель при оценке качества зерна. Новые сорта значительно различаются по этому показателю, достоверно выше, чем у стандарта содержание белка в зерне у сортов Аль Варис – 14,4%, Буляк – 14,7% и Хазинэ – 15,2%, что удовлетворяет требованиям «сильной» пшеницы. У новых сортов достигнут прогресс по содержанию сырой клейковины в зерне, у всех сортов, кроме сорта Ситара, это содержание

достоверно выше, чем у стандарта и соответствует ограничительным нормам «сильной» и «ценной» пшеницы. Качество клейковины по индексу деформации на приборе ИДК-1 у новых сортов по средним значениям находится в пределах I-II группы.

Важную роль в процессе приготовления хлеба играют реологические свойства теста, основные из которых сила муки, валориметрическая оценка и степень разжижения теста. Большую роль в формировании свойств теста играют субъединицы высокомолекулярного глютенина (HMW), только на состав HMW субъединиц глютенина может приходиться 47-60% вариации хлебопекарного качества [7, 8]. Ранее проведенное нами молекулярно-генетическое тестирование наших сортов по аллельным вариантам HMW субъединиц глутенинов по *Glu-A1* и *Glu-D1* локусам показала неоднородность создаваемого селекционного материала с преобладанием комбинации субъединиц *Ax2\** кодируемых аллельным вариантом *Glu-A1b* и субъединицы *5+10* кодируемая *Glu-D1d* [9, 10]. Влияние этих субъединиц на качество зерна отмечается и у сортов Татарского НИИСХ (табл. 4)

Таблица 4

**Реологические свойства теста (2014-2018гг) и сочетание HMW субъединиц глютенина по *Glu-A1* и *Glu-D1* локусам у сортов яровой мягкой пшеницы**

Сорт	HMW-GS		Сила муки, е.а.	Степень разжижения теста, ед.ф.	Валориметрическая оценка, ед. ф.
	<i>A1</i>	<i>D1</i>			
Йолдыз, st	<i>Ax2*</i>	<i>5+10</i>	234	82	56
Аль Варис	<i>Ax2*</i>	<i>2+12</i>	178	80	57
Буляк	<i>Ax2*</i>	<i>5+10</i>	227	90	57
Ситара	<i>Ax2*</i>	<i>5+10</i>	228	81	54
Балкыш	<i>Ax1</i>	<i>2+12</i>	97	123	47
Хазинэ	<i>Ax2*</i>	<i>2+12</i>	300	65	67
Баракат	-	-	267	63	59
Надира	<i>Ax2*</i>	<i>5+10</i>	184	57	62

Наличие желаемой комбинации аллельных вариантов *Glu-A1b+Glu-D1d* (*Ax2\*/5+10*) в повышении качества зерна у сортов Йолдыз, Буляк, Ситара и Надира согласуется с результатами оценки силы муки и валориметрической оценкой, а отрицательное влияние аллельных вариантов *Glu-D1a* (*2+12*) и конкурентного преимущества *Glu-A1b* (*Ax2\**) над *Glu-A1a* (*Ax1*) хорошо укладывается в данные оценки реологических свойств теста сорта Балкыш. Неоднозначна оценка сорта Хазинэ, который имеет субъединицу *2+12*, но в тоже время имеет наилучшие реологические свойства теста из всех представленных сортов.

По комплексу показателей качества зерна выделяются сорта Хазинэ, Баракат и Буляк, соответствующие требованиям сильной и ценной пшеницы. Самыми худшими показателями качества характеризуется сорт Балкыш.

Одним из приоритетных направлений в селекции яровой пшеницы в Среднем Поволжье является создание сортов с высокой степенью устойчивости к наиболее распространенным грибным болезням, в виду частых повторяющихся вспышек заболеваний.

Наиболее информативна оценка сортов в годы сильного развития болезни. В условиях Татарстана за последние 10 лет 2009-2018 гг. массовое развитие стеблевой ржавчины, возбудитель *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* (Erikss. et Henning) наблюдалось в 2016 году; мучнистой росы, возбудитель *Erysiphe* (*Blumeria*) *graminis* DC. f.sp *tritici* Marchal практически ежегодно; темно-бурой листовой пятнистости, возбудитель *Bipolaris sorokiniana* (Sacc. in Sorokin) Shoem в 2017 году; листовой бурой ржавчины, возбудитель *Puccinia recondite* Roberge ex Desm отмечалось в 2009 году, т.е. не менее, чем один раз в 10 лет данные заболевания носят эпифитотийный характер. После 2010 года, аномально засушливого, вирулентность рас бурой ржавчины снизилась, но после 2017 года резко увеличилась. Головные заболевания, несмотря на широкое применение приема

протравливания семян, в республике достаточно распространены. Степень поражения сортов пшеницы твердой головней определяется нами на фоне искусственного заражения в полевых условиях (табл. 5). Для посева используются семена, зараженные инокулюмом, охватывающий основной биотипный состав возбудителя в республике. Возбудителем твердой головни в наших условиях является два родственных гриба *Tilletia caries* (DC.) Tul. и *Tilletia levis* Kuhn.

Большинство созданных сортов яровой пшеницы имеют высокую устойчивость к мучнистой росе, у сорта Ситара симптомов заболевания не отмечается. Проведенный гибридологический анализ устойчивости этого сорта указывает, на наличие двух доминантных генов устойчивости, один из которых аллелен *Pm4b*.

Практической устойчивостью к твердой головне обладает сорт Ситара, слабовосприимчив сорт Хазинэ, сильная восприимчивость, наравне со стандартом Йолдыз, у сорта Буляк.

Таблица 5

**Степень поражения грибными болезнями и устойчивость сортов яровой мягкой пшеницы в годы с максимальным поражением**

Сорт	Устойчивость, балл		Степень поражения, %		
	Мучнистая роса, 2017 г*	Твердая головня (инфекционный фон), 2018 г**	Стеблевая ржавчина, 2016 г.	Темно-бурая листовая пятнистость, флаг-лист, 2017 г	Листовая бурая ржавчина, 2017 г
Йолдыз, st	5	4	100	2	15
Аль Варис	7	3	40	0	50
Буляк	5	4	40	3	3
Ситара	9	1	100	8	70
Балкыш	7	3	15	0	30
Хазинэ	7	2	10	0	0
Баракат	8	3	20	70	30
Надира	5	3	100	0	40

\* – 9 – максимальный балл устойчивости, \*\* – 0 – высокая устойчивость, поражение отсутствует, 4 – сильная восприимчивость, поражение более 50%.

Стеблевая ржавчина в Татарстане до 2016 года не была распространена и вредоносна. В 2016 году на посевах яровой мягкой пшеницы в период колошения, по всей территории республики отмечалось сильное развитие стеблевой ржавчины. Скрининг коллекции показал, что лишь незначительное количество образцов имеют высокую степень устойчивости к распространившимся расам данного заболевания [11]. В таких условиях наиболее устойчивыми оказались сорта Хазинэ, Балкыш и Баракат, степень поражения которых составила 10, 15 и 20% соответственно, тогда как у стандарта достигла 100%.

На массовое появление темно-бурой листовой пятнистости в период колошения – молочной спелости в 2017 году повлияли условия избыточного увлажнения и оптимум температуры. Впервые на территории республики Татарстан развитие темно-бурой листовой пятнистости на яровой пшенице в 2017 году приобрело эпифитотийный характер. В этих условиях высоковосприимчивым оказался сорт Баракат, у сортов Балкыш, Хазинэ и Надира признаков заболевания не регистрировалось.

Естественный инфекционный фон листовой бурой ржавчины в 2017 году был достаточным для объективной дифференциации сортов по поражению данным заболеванием, максимальную устойчивость проявили сорта Буляк (степень поражения 1-5%) и Хазинэ, у которого признаки заболевания отсутствовали, одним из генов

детерминирующей устойчивости сорта Хазинэ, по-видимому, является ген Lr19. Максимальная степень поражения – 70% отмечалась у сорта Ситара.

#### Заключение

Изучение новых сортов яровой пшеницы, созданных в Татарском НИИСХ показало, что они различаются по гомеоадаптивности, формированию качества зерна, устойчивости к болезням. Сорт Балкыш по средним значениям урожайности превосходил стандарт Йолдыз на 10%. Лучшими сортами, сочетающими высокую и стабильную урожайность, по показателю селекционная ценность генотипов (СЦГ) оказались Хазинэ и Надира. Наилучшие показатели качества зерна, удовлетворяющие требованиям сильной и ценной пшеницы, были у сортов Хазинэ, Баракат и Буляк. Максимальная устойчивость к мучнистой росе отмечалась у сортов Ситара и Баракат (9-8 баллов). Практической устойчивостью к твердой головне обладает сорт Ситара (1 балл), слабовосприимчив сорт Хазинэ (2 балла). По устойчивости к стеблевой ржавчине выделяются сорта Хазинэ, Балкыш, Баракат, степень поражения которых при эпифитотии 10, 15 и 20% соответственно. Новые сорта, кроме сорта Баракат обладают полевой устойчивостью к темно-бурой листовой пятнистости. Сорт Хазинэ не поражен листовая бурой ржавчиной, имеет комплексную устойчивость к грибным заболеваниям.

**Статья подготовлена в рамках Государственного задания АААА-А18-118031390148-1.**

#### Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351с.
2. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. – Минск: Тэхналогія. – 1997. – 372 с.
3. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие / под ред. Радченко Е.Е. – М.: [б.и.]. – 2008. – 416 с.
4. Сюков В.В. Захаров В.Г., Кривобочек В.Г. и др. Метод оценки гомеоадаптивности в системе экологической селекции яровой мягкой пшеницы: Методические рекомендации. – Самара: из-во СамНЦ РАН. – 2008. – 18 с.
5. Василова Н.З., Асхадуллин Д.-л.Ф., Асхадуллин Д.-р.Ф. и др. Формирование качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы // Достижение науки и техники АПК. – 2016. –Т. 30. – № 11. – С. 42-44.
6. Алтухов А.И. Производству высококачественной пшеницы необходима государственная поддержка // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 3 (23). – С.15-23.
7. Payne P.I., Nightingale M.A., Krattiger A.F., Holt L.M. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread-making quality of British-grown wheat varieties. // J. Sci. Food Agric. – 1987. –Vol. 40. – P. 51-65.
8. Lukow O.M., Payne P.I., Tkachuk R. The HMW glutenin subunit composition of Canadian wheat cultivars and their association with bread-making quality. // J. Sci. Food Agric. – 1989. – Vol.46. – P. 451-460.
9. Вафин Р.Р., Абдуллина И.Р., Ржанова И.В. и др. Молекулярные одходы к идентификации генотипов *Triticum aestivum* L. по аллельным вариантам ваху-генов и HMW субъединиц глютеинов // Современные проблемы науки и образования. –2015. – № 2. – 556 с.
10. Vafin R.R., Rzhanova I.V., Askhadullin D.-I.F., Askhadullin D.-r.F., Vasilova N.Z. Screening of the genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) by the allelic variants of waxy-genes and HMW glutenin subunits // Acta Agrobotanica. – 2018. – Vol.71. – № 4. – P. 4-10.
11. Василова Н.З., Асхадуллин Д.-л. Ф., Асхадуллин Д.-р. Ф. Эпифитотия стеблевой ржавчины на яровой мягкой пшенице в Татарстане. // Защита и карантин растений. – 2017. – № 2. – С.27-28.

#### ACHIEVING THE BREEDING OF SPRING SOFT WHEAT IN TATARSTAN

**N.Z. Vasilova, D-I.F. Askhadullin, D-r.F. Askhadullin, E.Z. Bagavieva, M.R. Tazutdinova, I.I. Khusainova**

TATAR SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE, FRC KAZAN  
SCIENTIFIC CENTER OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**Abstract:** *In 2018, it will be 20 years of the scientific division of the Tatar research Institute, engaged in the selection of spring soft wheat. On the state variety testing there are seven varieties of spring soft wheat of the Institute. The article presents data on these varieties. According to the yield, the Balkysh variety is allocated, the average yield of which is 10% higher than that of the highly productive standard Yoldyz. The best varieties in terms of "breeding value of genotypes" were Hazine and Nadira. Most varieties have high quality grain. The most "valuable" varieties of*

*Hazine, Barakat and Bulyak. The variety Hazine average protein content in grain 15,2%, gluten 32,8% I quality group, grain-unit 799g/l, vitreousness 74%, flour strength 300 e. a., that meets the requirements of "strong" wheat. At the variety of the Sitara of the symptoms of the disease powdery mildew for years of testing was not observed, the variety on the infectious background is almost solid resistant to covered smut (1 point). The variety Hazine complex resistance to fungal diseases, in epiphytotic years has a high resistance to stem rust and spot blotch, symptoms of leaf rust during the years of testing in this class were not observed.*

**Keywords:** spring wheat, variety, yield, quality, disease resistance.

**DOI:** 10.24411/2309-348X-2019-11103

**УДК 633. 161: 631. 52**

## **ИЗУЧЕНИЕ ГОЛОЗЕРНЫХ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**Э.С. ДОРОШЕНКО**, младший научный сотрудник  
**Е.Г. ФИЛИПОВ, А.А. ДОНЦОВА, В.С. СИДОРЕНКО\***,  
кандидаты сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ДОНСКОЙ»  
\*ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Для организации и проведения успешной селекционной работы по выведению перспективных сортов голозерного ячменя требуется богатый и полноценный исходный материал. Поэтому важно исследовать мировую коллекцию ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» с целью создания обширного дополнительного генетического фонда новых форм с хозяйственно ценными признаками и свойствам. Исследования проводились на полях отдела селекции и семеноводства ячменя ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» в 2015-2017 гг. В статье представлены средние значения изучаемых признаков более 100 коллекционных сортообразцов голозерного ярового ячменя за три года изучения. По результатам изучения сортов голозерного ячменя выделены источники продуктивности – (более 6,5 т/га): Омский голозерный 2 (РФ), К-26598 (Эфиопия), К-26648 (Пакистан), 1057-1923 (Чехия), CDC MC Ywize (Канада), Голозерный (РФ), К-19103 (Индия), К-3772 (Дагестан), Дублет (Беларусь), Омский голозерный 1(РФ), крупнозерность (масса 1000 зерен более 45,1 г): Голозерный (РФ), Nigohadaka (Япония), Голозерный 1 (РФ), К-266 (Пакистан), Сложный гибрид (Мексика), с повышенными показателями белка, лизина и крахмала: Bruneo (Эфиопия), S-264 (Мексика), К-266 (Пакистан), Омский голозерный 1 (РФ), Юдинский 1 (РФ), Акка (Израиль), К- 1328 (Турция), Kitaki-nadaka (Япония), K-3426 (Япония), Komehadaka (Япония).

**Ключевые слова:** ячмень, голозерный, продуктивность, белок, крахмал, лизин, экстрактивность, β-глюкан, крупнозерность, источник.

Ячмень является одной из ведущих сельскохозяйственных культур. Зерно ячменя используется в качестве концентрированного корма (в 1 кг содержится 1,21-1,28 кормовых единиц и около 100 г перевариваемого протеина) для всех видов животных, особенно для откорма свиней. Ячменный солод незаменимый компонент для производства высококачественного пива. Продукты питания из ячменя (каши и др.) обладают высокой калорийностью и не уступают в этом отношении рыбе, творогу и т.д. [1].

У голозерного ячменя зерно не покрыто пленкой и, подобно зерну пшеницы, легко отделяется при обмолоте от жесткой оболочки, плотно окутывающей зерно пленчатого ячменя. Отделение пленки при изготовлении продуктов из зерна пленчатого ячменя (например, ячневой перловой крупы) приводит к существенным потерям полезных для