

**Түйінді сөздер:** генетикалық ресурстар, жем-шөп дақылдары, жабайы туыстар, бейімделу, жұмылдыру, экспедициялық жинау, жинақ

***М.А. Yessimbekova\*<sup>1</sup>, К.В. Mukin<sup>1</sup>, Yu.Yu. Dolinny<sup>2</sup>, В.А. Ainebekova<sup>1</sup>,  
А.М. Espanov<sup>3</sup>, I.L. Didenko<sup>4</sup>, А.Т. Kenebaev<sup>1</sup>***

<sup>1</sup> LLP “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing”  
Alamlybak v., Almaty region, Republic of Kazakhstan, minura.esimbekova@mail.ru,

<sup>2</sup> LLP «A.I. Baraev Research and Production Centre for Grain Farming»  
Nauchny v., Akmola region, Republic of Kazakhstan, ura\_dolin@mail.ru

<sup>3</sup> “Aral Experimental Station of Plant Genetic resources named after N.I.Vavilov” branch of LLP  
“SWRILPP”, Shalkar, Aktobe region, Republic of Kazakhstan, Shalkar\_os@rambler.ru

<sup>4</sup> LLP “Ural Agricultural Experimental Station”, Derkul v., Uralsk, Republic of Kazakhstan,  
irinauxoc@mail.ru

## **THE RESULTS OF AGRICULTURAL CROPS GENETIC RESOURCES MOBILIZATION IN KAZAKHSTAN**

### ***Abstract***

Plants genetic resources for food and agriculture (PGRFA) is an extremely valuable source of potentially useful genes necessary for farmers and breeders to receive more productive varieties, which would be as little as possible on the dominant elements and accidents to solve probable problems caused by climate change. Agriculture requires more stable varieties that can better adapt to environmental conditions.

The PGRFA collections are the key to the creation of such varieties. The mobilization of plant resources is among the most important tasks of creating modern stable agriculture in the Republic of Kazakhstan, is a vital component of the national agricultural studies in the PGRFA promoting the rapid tributary of new varieties of agricultural crops into the seed system.

The article provides an analysis of the current state of the direction to mobilize the PGRFA to the SRI of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan in 2021-2023. The targeted expeditionary collection served as a source of replenishment and expansion of the of the Republic of Kazakhstan fodder crops valuable gene pool. When collecting collection accessions, the goals and objectives of domestic breeding were taken into account.

**Key words:** genetic resources, fodder crops, wild relatives, adaptability, mobilization, expeditionary collection, collection

**МРНТИ 68.35.03**

**DOI** <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/569>

*И. А. Нурпеисов\*<sup>1</sup>, К. К. Баймагамбетова<sup>1</sup>, К. М. Булатова<sup>1</sup>, А.Т. Сарбаев<sup>1</sup>,  
Р. С. Ержебаева<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,  
Алмалыбак, Казахстан  
[nisatay@mail.ru](mailto:nisatay@mail.ru); [baimagambetovakk@mail.ru](mailto:baimagambetovakk@mail.ru); [bulatova\\_k@rambler.ru](mailto:bulatova_k@rambler.ru); [kizamans2@mail.ru](mailto:kizamans2@mail.ru);  
[raushan\\_2008@mail.ru](mailto:raushan_2008@mail.ru)

## **СОЗДАНИЕ НОВОГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО И АДАПТИРОВАННОГО К УСЛОВИЯМ ЮГА И ЮГО-ВОСТОКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СОРТА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

### *Аннотация*

В статье представлены результаты исследований по выделению новых источников хозяйственно - ценных признаков для селекции и созданию нового сорта яровой мягкой пшеницы для условий юга и юго-востока Республики Казахстан.

Объектом исследования служили 19 перспективных селекционных линий яровой мягкой пшеницы питомника конкурсного сортоиспытания (КСИ). В итоге исследования выделены новые источники продуктивности, качества продукции, устойчивости к болезням и засухе. Они могут служить новым исходным материалом для селекции пшеницы.

Селекционная линия Лютесценс 630 (Казахстанская 10 х Казахстанская 17) в качестве нового сорта передан в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (ГКСИСК) под названием Болашак и в 2023 году допущен к использованию в условиях Алматинской и Жетысуской области. Сорт среднеспелый с удлиненным периодом колошение - созревание. Вегетационный период сорта от всходов до хозяйственной спелости 98 суток. Болашак по урожайности превышает стандартный сорт Казахстанская 10 (36,2 ц/га) на орошаемом участке на 4,1 ц/га, стандарт Казахстанская раннеспелая (20,5 ц/га) на богарном стационаре на 8,2 ц/га. Сорт по качеству зерна относится к категории ценной пшеницы, отличается устойчивостью к пыльной головне.

**Ключевые слова:** Пшеница, селекционный номер, урожайность, устойчивость к болезням, засухоустойчивость, качество продукции.

### *Введение*

Республика Казахстан (РК) является крупным производителем пшеницы, и её зерно считается национальным брендом страны. [1]. Посевная площадь пшеницы в стране составляет 12 - 14 млн. га. При этом основную долю занимает яровая мягкая пшеница со средней урожайностью 11 - 14 ц/га [2], а в засушливые годы даже ниже 10 ц/га. Колебание урожайности связано разнообразием природных зон ее возделывания в РК и изменчивостью агрометеорологических условий по годам и сезонам года [3]. Создание урожайных с высоким качеством продукции, устойчивых к неблагоприятным факторам и адаптированных к конкретным условиям среды сортов яровой мягкой пшеницы является одним из подходов решения этой проблемы.

В мировом масштабе потери урожая в засушливые годы за последние 50 лет утроилась: с 2,2 % до 7,3 % в год [4]. В этой связи, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединённых Наций (ФАО) рекомендует внедрить климатический оптимизированный подход к сельскому хозяйству путем создания новых, адаптированных, устойчивых к стрессам сортов сельскохозяйственных культур [5]. То есть, для современных условий нужны новые экологически пластичные сорта, которые сочетали бы высокую продуктивность с устойчивостью растений к резким колебаниям факторов внешней среды. При этом сорта в большей степени обеспечивают достаточную урожайность в конкретном регионе, так как отобрать адаптивные генотипы возможно лишь в условиях, в которых будут возделываться сорт. С учетом быстрого роста населения и изменения климата необходимо также повысить темпы ежегодного повышения генетического потенциала урожайности основных сельскохозяйственных культур, которые варьируют от 0,8 до 1,23 % [6].

В настоящее время допущенные к использованию в производстве в условиях юга и юго-востока РК сорта яровой мягкой пшеницы селекции ТОО Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР) Казахстанская 4, Арай, Алем, Женис, Надежда, Мирас, Алмакен, Табыс 60 и сорт «Гвадолуп» французской селекции, хотя обладают определенными положительными хозяйственно-ценными признаками, еще полностью не отвечают возрастающим требованиям сельскохозяйственного производства [2, 7]. Это нестабильная их урожайность и качество зерна по годам, недостаточная защищенность от основных заболеваний и от других неблагоприятных

факторов внешней среды (засухоустойчивость, устойчивость к полеганию, осыпанию и прорастанию зерна на корню и др.).

Устойчивость к засухе является одним из важнейших показателей для селекции зерновых культур. В этом аспекте новые технологии, в частности генная инженерия способствуют экспрессии определенных генов сопряженных с устойчивостью. Исследований в этом направлении для пшеницы проведено в меньшей степени, нежели для риса, кукурузы и других культур [8]. Усиливается применение данных протеомики в улучшении засухоустойчивости растений. Показано, что качественные и количественные изменения маркерных белков коррелируют с устойчивостью к стрессам [9].

Исходя из вышеотмеченных проблем сельского хозяйства, целью наших исследований являлась выделение новых источников хозяйственно-ценных признаков и создание нового продуктивного и адаптированного к условиям юга и юго-востока РК сорта яровой мягкой пшеницы. Для реализации этой цели ставились следующие задачи:

- Изучение, испытание и оценка перспективных номеров яровой мягкой пшеницы в питомниках конкурсного сортоиспытания на урожайность, качество зерна, устойчивость к болезням и засухе.

- Создание и передача в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (ГКСИСК) нового конкурентоспособного сорта яровой мягкой пшеницы.

### ***Методы и материалы***

Объектами исследования служили 19 константных перспективных линий, созданных нами в процессе селекции яровой мягкой пшеницы. Опыты заложены на поливном участке ТОО КазНИИЗиР, расположенный в предгорной зоне Алматинской области (расположен 800-1200 м над уровнем море, количество атмосферных осадков 350-500 мм, в год, сумма активных температур 2700-3200<sup>0</sup>С), а также на богарном участке института. На поливном участке дана оценка селекционным материалом на их потенциальную продуктивность, устойчивость к болезням, а на богарном – на засухоустойчивость и урожайность.

Учеты, фенологические наблюдения и оценка изучаемых материалов в полевых условиях, а также технологическая оценка их качества зерна в лаборатории - по методике Государственного сортоиспытания и общепринятыми методами селекционного процесса [10]. В лабораторных условиях института дана также оценка материалом на засухоустойчивость.

Изучаемые линии яровой мягкой пшеницы в питомнике КСИ на поливе высевались на делянках с площадью 20 м<sup>2</sup>, а на обеспеченной богаре 12 м<sup>2</sup>, в трехкратной повторности. Стандартами служили сорта Казахстанская 10 на поливе и Казахстанская раннеспелая на богаре.

Иммунологическая оценка селекционных материалов на устойчивость к бурой ржавчине определялась по международной шкале Мэйна и Джексона [11] и стеблевой ржавчине по Стэкмана-Левина [12]. Степень поражения оцениваться по шкале Петтерсон (с градацией 1, 5, 10, 20, 30, 40...100%.) [13], а тип реакции на поражение ржавчиной установлен по шкале СИММИТ (иммунный, устойчивый, умеренно устойчивый, умеренно восприимчивый и восприимчивый) [14]. Исследования проводилась на искусственно созданным инфекционном участке ТОО КазНИИЗиР. Инфекционный фон создавался с использованием инокулюма, представленный Научно-исследовательским институтом проблем биологической безопасности (НИИПББ, Отар). В его составе имеется наибольшее количество рас.

Оценку линий яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость в лабораторных условиях проводили на 10-12 дневных проростках контрольных и опытных растений, подвергавшихся стрессу – воздействию ПЭГ 6000. Реакцию проростков оценивали по относительному содержанию воды в тканях (RWC), которое определяли методом Barr, H.D. and Weatherley, P.E. 1962 [15]. Идентификация ВМСГ осуществлялась путем сопоставления электрофореграммы

анализируемого номера со спектром ВМСГ сортов анализаторов с известными вариантами субъединиц, идентифицированных по каталогу Нурпеисова И. А., Булатовой К. М. и др. [16].

Математическая обработка данных полевых исследований выполнена с использованием программы R (R version 3.2.3 (2015-12-10) - "WoodenChristmas-Tree") [17] с открытым исходным кодом. Проведены стандартные параметрические тесты, анализы и определена статистическая достоверность с использованием встроенных и дополнительных пакетов (dplyr, ggplot2, psych и др.). Достоверность анализа данных лабораторных исследований проводилась по ANOVA (analysis of variance) критерию Tukey HSD [18], корреляционным анализом по PCA (principle component analysis), кластерным и регрессионным анализом по программе R 4.2.2, пакеты dplyr и ggplot (<https://www.r-project.org/>).

### **Результаты и обсуждение**

Урожайность исходного материала является наиболее важным критерием их селекционной и хозяйственной ценности для использования. Так, в 2017-2020 годы в конкурсном испытании (далее КСИ) по продуктивности на поливном фоне и в богарных условиях выделились 19 перспективных линий яровой мягкой пшеницы из 50 испытуемых, которые существенно превышали районированный в данной зоне стандартные сорта Казахстанская 10 (36,2 ц/га) и Казахстанская раннеспелая (20,5 ц/га) на 1,3 - 4,1 ц/га и на 4,1-9,8 ц/га соответственно (табл. 1). Среди них наиболее урожайными линиями на поливе оказались: Лютесценс 630, 715, 647, 669. 932, 857, 588 и Мильтурум 666-08, превышая по этому показателю стандарт Казахстанская 10 порядка на 2.3 – 4,1 ц/га. Лютесценс 650, 647, 698, 669, 753 и 630 были урожайными и при испытании на богарных землях. У них превышение урожайности над стандартом Казахстанская раннеспелая составило порядка 8,2 – 9,8 ц/га. Следует также отметить, что такие линии КСИ как Лютесценс 630, Лютесценс 647, Лютесценс 650 и Лютесценс 669 проявили высокую урожайность как на полуобеспеченной богаре, так и на поливном участке. Это показывает их пластичность и засухоустойчивость. Следовательно они являются хорошими источниками продуктивности и засухоустойчивости для селекции пшеницы и кандидатами для передачи в ГКСИСК в качестве нового сорта.

Известно, что урожайность любой культуры определяется с уровнем выраженности слагаемых ее элементов (высота растений, продуктивная кустистость, длина колоса, число колосков и зерен в колосе, масса зерне с колоса и растения, масса 1000 зерен) и их сочетанием в одном генотипе [19].

Результаты структурного анализа слагаемых элементов продуктивности линий показали, что урожайность в изучаемом наборе генотипов формируется в основном, как за счет высокой продуктивной кустистости, количеству зерен в колосе так и за счет массы 1000 зерен.

По длине вегетационного периода испытуемые линии КСИ характеризовались в целом среднеранне - и среднеспелостью, созревая в течение 83 и 90 дней, при продолжительности вегетации у стандартов Казахстанская 10 и Казахстанская раннеспелая 105 и 88 суток соответственно.

**Таблица 1** - Урожайность и качество зерна у линий яровой мягкой пшеницы КСИ на поливе и на полубеспеченной богаре (среднее за 2017-2020 г. г.)

№ п. п.	Селекционная линия	Урожайность, ц/га		Качество зерна				
		полив	полуобеспеченная богара	натура, г/л	стекло видность, %	клейковина, %	идк	протеин, %
1	Лютесценс 932	38,5	24,6	798	67	28,0	60	13,3
2	Лютесценс 715	39,3	25,4	816	67	28,0	65	13,3
3	Лютесценс 753	37,6	29,7	806	73	27,2	60	13,0

4	Лютесценс 588	38,7	24,8	794	73	30,8	75	13,8
5	Лютесценс 857	38,9	25,5	801	61	25,2	60	12,3
6	Лютесценс 783	37,7	26,7	794	61	26,8	60	12,0
7	Лютесценс 630	40,3	28,7	805	76	30,0	65	15,7
8	Лютесценс 528	37,9	26,3	800	63	27,2	60	12,8
9	Лютесценс 822	38,3	27,9	815	63	24,8	75	11,4
10	Эритроспермум 468	37,9	26,1	826	72	28,4	85	13,2
11	Лютесценс 717	38,1	26,0	798	67	31,6	80	13,3
13	Велитинум 535	38,0	25,7	806	67	29,2	60	14,0
14	Лютесценс 698	37,5	30,3	794	67	29,2	85	12,1
15	Лютесценс 940	38,0	24,6	815	63	32,0	90	13,0
16	Лютесценс 647	39,0	30,1	813	62	37,2	90	14,7
17	Лютесценс 650	37,5	30,0	798	64	40,0	90	14,9
18	Лютесценс 778	37,6	27,4	806	77	33,2	85	13,8
19	Лютесценс 669	38,5	28,9	821	65	33,2	90	13,2
20	Казахстанская 10, стандарт	36,2	-	789	74	29,2	85	13,4
21	Казахстанская раннеспелая, стандарт	-	20,5	820	70	28,2	75	13,0
	НСР 0,95 ц/га	0,85	1,30					

Реальная стоимость сельскохозяйственной продукции зачастую определяется ее качеством [20]. По качеству зерна изучаемые материалы КСИ в целом были на уровне стандартного сорта Казахстанская 10. Так, у линий Лютесценс 650, 647, 778, 940, 630, 588 и Велитинум 535 качественные показатели зерна соответствовали требованиям для ценной и особо ценной пшеницы (табл.1). Отсюда их также можно использовать как новые исходные формы в селекции пшеницы на качество продукции.

Хорошие показатели качества зерна у изучаемых линий КСИ яровой мягкой пшеницы выявлены и по результатам их идентификации по составу высокомолекулярных субъединиц глютеинов. Так, идентификация показала, что изучаемые номера, в основном, содержат аллель *b* локуса *Glu-A1*, которая вносит значительный вклад в улучшение хлебопекарного качества (3 балла в оценку качества по глютеину), 3 линии являются носителями нулевой аллели, сопряженной с низкими хлебопекарными показателями. По локусу *Glu-1B* у анализированных номеров выявлено 2 аллеля, контролирующих высокомолекулярные субъединицы глютеина (ВМСГ) 7+8 и 7+9. Четырнадцать анализированных линий несут аллель *d* локуса *Glu-D1*, характерную для высококачественных сортов (8 до 10 баллов). (табл. 2).

**Таблица 2** – Состав высокомолекулярных субъединиц глютеина линий яровой мягкой пшеницы

Селекционная линия	Локусы			Glu1 оценка (баллы)
	Glu-A1	Glu-B1	Glu-D1	
Лютесценс 932	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 715	2*	7+8	2+12	8
Лютесценс 753	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 588	2*	7+8	5+10	10

Лютесценс 857	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 783	2*	7+9	5+10	9
Лэютесценс 630	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 822	2*	7+9	2+12	7
Лютесценс № 528	2*	7+9	5+10	9
Эритроспермум 468	2*	7+9	5+10/2+12	9/7
Лютесценс 717	2*	7+9	5+10	9
Мильтурум 666 - 08	2*	7*+9	5+10	9
Велитениум 535	2*	7*+9	5+10	9
Лютесценс 698	0	7+9	2+12	5
Лютесценс 940	0	7+9	2+12	5
Лютесценс 647	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 650	2*	7+9	5+10	9
Лютесценс 778	0	7+9	2+12	5
Лютесценс 669	2*	7+9/7*+9	5+10	9

Результаты оценки линий КСИ к болезням приведены в таблице 4. Процент пораженности болезнями был неоднозначный по годам, так как определяющими факторами в распространенности и развитии заболеваний растений выступают климат и погода (тепло - и влажосодержание среды). Так, например, в условиях регулярного орошения в предгорной равнине юго-востока РК (КазНИИЗиР), в зоне безветрия создаются условия для максимального развития спор ржавчины. В 2018 году в питомнике конкурсного сортоиспытания КазНИИЗиР резистентность (R) к желтой ржавчине проявили следующие 10 линий: Лютесценс 932, 715, 951, 647, 833, 835, 709, 635 и Эритроспермуму 468. Лютесценс 736, 698 и 618 проявили умеренную устойчивость (MR) к желтой ржавчине. Умеренной устойчивостью (5-10MR) к стеблевой ржавчине отличались линии Лютесценс 932 и 715 (табл. 3).

**Таблица 3** - Выделившиеся резистентностью к желтой и стеблевой ржавчине линий питомника конкурсного сортоиспытания, 2018 г.

Селекционная линия	Поражаемость ржавчиной, %/тип поражения		
	желтая	бурая	стеблевая
1	2	3	4
Лютесценс 932	0R	20MS	10MR
Лютесценс 715	0R	60MS	5MR
Лютесценс 736	20MR	60S	10MS
Эритроспермуму 468	0R	80MS	10MS
Лютесценс 698	10MR	60MS	20MS
Лютесценс 951	0R	60MS	40MS

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Лютесценс 647	0R	80S	20MS
Лютесценс 833	0R	40S	30MS
Лютесценс 835	0R	80MS	10MS
Лютесценс 709	0R	80S	60S
Лютесценс 618	20MR	80S	20MS
Лютесценс 635	0R	80S	40MS

Оценка линий яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость в лабораторных условиях по относительному содержанию воды в контрольных (выращенных без стресса) и опытных - испытывавших воздействие раствора осмотика ПЭГ 6000 показала, что 7 из них (Мильтурум 666 – 08, Велитениум 535, Лютесценс 940, 647, 650, 778, и 669) сохраняют высокий водоудерживающий потенциал при стрессе и перспективны для дальнейшего использования в селекционной работе в качестве источников засухоустойчивости (табл.4).

**Таблица 4** - RWC (относительное содержание воды) в проростках контрольных и опытных селекционных линий яровой мягкой пшеницы.

Селекционная линия	RWC	
	Контроль	Опыт
Лютесценс 932	63,90±0,46	31,35±0,28
Лютесценс 715	76,22 ±0,01	36,73±0,01
Лютесценс 588	72,05±0,41	47,25±1,33
Лютесценс 857	73,60±0,13	64,27±0,31
Лютесценс 783	77,89±0,37	47,16±0,02
Лютесценс 630	73,48±0,81	44,80±1,44
Лютесценс 822	66,75±0,16	64,67±0,06
Лютесценс 528	72,03±0,27	51,10±1,37
Эритроспермум 468	71,87±0,10	63,76±0,21
Лютесценс 717	72,56±0,03	59,47±1,07
Мильтурум 666 - 08	93,76±1,32	82,30±0,16
Велитениум 535	95,99±0,55	86,14±0,05
Лютесценс 698	84,21±0,36	78,44±0,04
Лютесценс 940	94,73±0,84	92,48±0,00
Лютесценс 951	77,09±0,03	76,36±0,06
Лютесценс 647	95,13±0,01	94,26±0,85
Лютесценс 650	95,89±0,98	91,24±0,05
Лютесценс 778	91,87±0,65	91,58±1,41
Лютесценс 669	94,07±0,01	93,73±0,82

В итоге по результатам испытания 19 перспективных линий яровой мягкой пшеницы в КСИ по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств выделен Лютесценс 630 и он в 2020 году под названием Болашак передан в государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (ГКСИСК).

Сорт яровой мягкой пшеницы Болашак создан методом внутривидовой гибридизации и последующего отбора из гибридной популяции F<sub>10</sub> (Казахстанская 10 x Казахстанская 17). Он среднеспелый с удлиненным периодом колошение - созревание. Вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости 98 суток, а у стандарта Казахстанской-10 – 105 суток. Средняя урожайность сорта за годы испытания в КСИ составила 40,3 ц/га на орошении и 28,7 ц/га на полуобеспеченной богаре. По урожайности превышает стандарт Казахстанская-10 (36,2 ц/га) на орошаемом участке на 4,1 ц/га, стандарт Казахстанская раннеспелая (20,5 ц/га) на богарном стационаре на 8,2 ц/га. В средние по гидротермические годы озерненность колоса составляет 35,0 зерен. Масса 1000 зерен – 41,4 гр. (стандарт Казахстанская-10 – 37,0 г.). Болашак отличается устойчивостью к засухе и пыльной головне. По качественным показателям зерна относится в категории особо ценной пшеницы.

### **Выводы**

По результатом исследования селекционные линии Лютесценс 630, Лютесценс 647. Лютесценс 650 и Лютесценс 669 проявили высокую урожайность как на полуобеспеченной богаре (до 30.1 ц/га), так и на поливном участке (до 40.3 ц/га), что свидетельствует об их пластичности и засухоустойчивости.

Структурный анализ элементов продуктивности растений показал, что урожайность генотипов формируется в основном, как за счет высокой продуктивной кустистости, количеству зерен в колосе так и за счет массы 1000 зерен. По длине вегетационного периода испытываемые номера характеризовались в целом среднеранне - и среднеспелостью, созревая в течение 83 и 90 дней, при продолжительности вегетации у стандартов Казахстанская 10 и Казахстанская раннеспелая 105 и 88 суток соответственно.

В качестве новых источников хозяйственно-ценных признаков для селекции пшеницы выделены: по урожайности - 19 линий, которые существенно превышали районированные в данной зоне стандартные сорта Казахстанская 10 (36,2 ц/га) и Казахстанская раннеспелая (20,5 ц/га) на 1,3 - 4,1 ц/га и на 4,1-9,8 ц/га соответственно; по качеству зерна – 7 линий соответствующих к категории ценной и особо ценной пшеницы; по резистентности (R) и умеренной устойчивости (MR) к желтой ржавчине – 13 линий; по умеренной устойчивости (MR) к стеблевой ржавчине – 2 линий; по засухоустойчивости – 7 линий, сохраняющих высокий водоудерживающий потенциал при стрессе.

Идентификация номеров по аллелям глутенинкодирующих локусов Glu-A1, Glu-1B и Glu-D1. показала, что изучаемые линии в основном содержат аллель b локуса Glu-A1, которая вносит значительный вклад в улучшение хлебопекарного качества, По локусу Glu-1B у анализированных линий выявлено 2 аллеля, контролирующих высокомолекулярные субъединицы глутенина (ВМСГ) 7+8 и 7+9. Четырнадцать проанализированных линий несут аллель d локуса Glu-D1, характерную для высококачественных сортов (8 до 10 баллов).

Среди перспективных линий яровой мягкой пшеницы по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств выделен Лютесценс 630 и он в 2020 году под названием Болашак передан в ГКСИСК. С 2023 года он решением ГКСИСК включен в Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в производстве в Республике Казахстан в условиях Алматинской и Жетысуйской областей.

### **Благодарность**

Работа выполнена в рамках грантового финансирования научного проекта (Грант № AP19677334, Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан).

### **Список литературы**

1. Уразалиев Р.А., Нурпеисов И. А. Генетический потенциал сортов пшеницы национальной селекции // Сборник научных трудов, посвященный 75-летию академика НАН РК, РАСХН и УААН Уразалиева Р. А. – Алматы, 2010. – С. 189-198.
2. Нурпеисов И. А. Сорта пшеницы, адаптивные к условиям Республики Казахстан // Реализация потенциала сортов зерновых культур – путь решения продовольственной безопасности. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110 летию со дня рождения академика - селекционера В. Н. Ремесла. – село Центральное, 2017. - С.- 45-47.
3. Нурпеисов И. А. Селекция яровой мягкой пшеницы на урожайность, качество продукции и устойчивость к неблагоприятным условиям среды // Селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам. – г. Омск, 19-21 июля 2016. - С.161-165.
4. Teresa Armada Bras et al. Severity of drought and heanwave crop losses tripled over the last five decades in Europe // Environ. Res. Lett. 2021. 16 065012 DOI 10. 1088/1748-9326/abf004.
5. Климатически оптимизированное сельское хозяйство. ФАО (2021). Доступно по

адресу <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>. Дата обращения 17.04.2021.

6. Li H, Rasheed A, Hickey LT, He Z. Fast-forwarding genetic gain. *Trends Plant Sci.* 2018; 23: 184-6. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.01.007>.

7. Нурпеисов И. А. Состояние, результаты и проблемы селекции яровой мягкой пшеницы // Вестник КазНУ. – Серия биологическая. – Алматы, 2015. - № 1 (63). - С. 128 – 133.

8. Khan Sh., Anwar S., Yu Sh., Sun M., Yang Zh. Gao Zh. Development of Drought-Tolerant Transgenic Wheat: Achievements and Limitations// *Int J Mol Sci.*- 2019.-V.20(13): 3350

9. Kosova R., Vítámvás P., Klíma T. Prášil M.I. Breeding drought-resistant crops: G×E interactions, proteomics and pQTLs// *2 Journal of Experimental Botany.*-2019.- V.70 (10).- P. 2605–2608

10.Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - Алматы, 2002. - 378 с.

11.Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat; *Puccinia triticina* Erikss. // *Phytopathology.* 1926. V.16. P. 89 -120.

12. Stakman E. C. and Levine M.N. The determination of biologic forms of *Puccinia graminis* on *Triticum* spp. *Stn. Bull.* – Minn., 1922 *Agric. Exp.Stn.* 8.

13. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals // *Can. J. Res. Sect.*, 1948. V. 26. с. 496–500.

14. Stubbs R.W., Prescott J.M., Saari E.E. and Dubin H.J. 1986. 'Cereal Disease Methodology Manual.' (CIMMYT: Mexico.) (Cobb scale).

15. Barr, H.D. and Weatherley, P.E. 1962. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficit in leaves. *Aust. J. Biol. Sci.* 15:413-428.

16. Нурпеисов И.А., Булатова К.М., Есимбекова М.А., Аширбаева С.А. Каталог генофонда пшеницы по составу высокомолекулярных и низко-молекулярных субъединиц глютеина. – Алматы: CopyLand, 2008. - 38с.

17. R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

18. ANOVA (analysis of variance), критерию Tukey HSD, корреляционным анализом по Pearson, PCA (principle component analysis), кластерным и регрессионным анализом по программе R 4.2.2, пакеты dplyr и gglot (<https://www.r-project.org/>).

19. Нурпеисов И. А. Эффективность отбора продуктивных линий факультативной мягкой пшеницы из гибридных популяций f2 – f4, полученных от различных типов скрещивания // Исследования, результаты. – Алматы, КазНАИУ. – 2021, №3 (91) ISSN 2304-3334.– с. 33-42.

20. Есімбекова М.А., Нұрпейісов И.А., Мукин К.Б., Ержанова С. Т. Факультативті жұмсақ бидайдың халықаралық селекциядағы гендік қорын қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында шаруашылыққа құнды белгілері бойынша біртектілігін анықтау // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің ХАБАРШЫСЫ, 1-бөлім, №4 (63), 2022. – б.24-33.

## References

1. Urazaliev R.A., Nurpeisov I. A. Geneticheskij potencial sortov pshenitsy natsional'noj seleksii // *Sbornik nauchnykh trudov, posvyashhenyj 75-letiyu akademika NAN RK, RASKHN i UAAN Urazaliev R. A.* – Almaty, 2010. – S. 189-198.

2. Nurpeisov I. A. Sorta pshenitsy, adaptivnye k usloviyam Respubliki Kazakhstan // *Realizatsiya potentsiala sortov zernovykh kul'tur – put' resheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashhennoj 110 letiyu so dnya rozhdeniya akademika - seleksionera V. N. Remesla.* – selo TSentral'noe, 2017. - S.- 45-47.

3. Nurpeisov I. A. Seleksiya yarovoj myagkoj pshenitsy na urozhajnost', kachestvo produktsii i ustojchivost' k neblagopriyatnym usloviyam sredey // *Seleksiya sel'skokhozyajstvennykh rastenij na ustojchivost' k abioticheskim i bioticheskim stressoram.* – g. Omsk, 19-21 iyulya 2016. - S.161-165.

4. Teresa Armada Bras et al. Severity of drought and heanwave crop losses tripled over the last

five decades in Europe // Environ. Res. Lett. 2021. 16 065012DOI 10. 1088/1748-9326/abf004.

5. Klimaticheskii optimizirovannoe sel'skoe khozyajstvo.FAO (2021). Dostupno po adresu <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>. Data obrashheniya 17.04.2021.

6. Li H, Rasheed A, Hickey LT, He Z. Fast-forwarding genetic gain. Trends Plant Sci.2018;23: 184-6. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2018.01.007>.

7. Nurpeisov I. A. Sostoyanie, rezul'taty i problemy selektsii yarovoj myagkoj pshenitsy // Vestnik KazNU. – Seriya biologicheskaya. – Almaty, 2015. - № 1 (63). - S. 128 – 133.

8. Khan Sh., Anwar S., Yu Sh., Sun M., Yang Zh. Gao Zh. Development of Drought-Tolerant Transgenic Wheat: Achievements and Limitations// Int J Mol Sci.- 2019.-V.20(13): 3350.

9. Kosova R., Vítámvás P., Klíma T. Prášil M.I. Breeding drought-resistant crops: G×E interactions, proteomics and pQTLs// 2 Journal of Experimental Botany.-2019.- V.70 (10).- P. 2605–2608.

10. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyajstvennykh kul'tur. - Almaty, 2002. - 378 s.

11. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat; Puccinia triticina Erikss. // Phytopathology. 1926. V.16. P. 89 -120.

12. Stakman E.C., and Levine M.N. The determination of biologic forms of Puccinia graminis on Triticum spp. Stn. Bull. – Minn., 1922 Agric. Exp.Stn. 8.

13. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals // Can. J. Res. Sect., 1948. V. 26. c. 496–500.

14. Stubbs R.W., Prescott J.M., Saari E.E. and Dubin H.J. 1986. 'Cereal Disease Methodology Manual.' (CIMMYT: Mexico.) (Cobb scale).

15. Barr, H.D. and Weatherley, P.E. 1962. A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficit in leaves. Aust. J. Biol. Sci. 15:413-428.

16 Nurpeisov I.A., Bulatova K.M., Esimbekova M.A., Ashirbaeva S.A. Katalog genofonda pshenitsy po sostavu vysokomolekulyarnykh i nizko-molekulyarnykh sub"edinit glyutenina. – Almaty: CopyLand, 2008. - 38s.

17. R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

18. ANOVA (analysis of variation), Tukey HSD criterion, Pearson correlation analysis, PCA (principal component analysis), cluster and regression analysis according to the R 4.2.2 program, dplyr and ggplot packages (<https://www.r-project.org/>).

19. Nurpeisov I. A. Effektivnost' otbora produktivnykh linij fakul'tativnoj myagkoj pshenitsy iz gibridnykh populyatsij f2 – f4, poluchennykh ot razlichnykh tipov skreshhivaniya // Issledovaniya, rezul'taty. – Almaty, KazNAIU. – 2021, №3 (91) ISSN 2304-3334.– s. 33-42.

20. Esimbekova M.A., Nurpeisov I.A., Mukin K.B., Erzhanova S. T. Fakul'tativti zhymśak bidajduñ khalyqaralyq selektsiyadaǵy genetik qorun qazaqstanuñ oñtystik-shyǵys zhaǵdajynda sharyashylyqqa qyndy belgileri bojynsha birtektiligini anyқтаu // Qorqut Ata atyndaǵy Qyzylorda universitetiniñ KHABARSHYSY, 1-belim, №4 (63), 2022. – b.24-33.

**И.А.Нұрпейісов<sup>1</sup>, Қ.Қ.Баймағамбетова<sup>1</sup>, Қ.М.Булатова<sup>1</sup>, А.Т. Сарбаев<sup>1</sup>,  
Р.С.Ержебаева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,  
Алматы, Қазақстан

[nisatay@mail.ru](mailto:nisatay@mail.ru); [baimagambetovakk@mail.ru](mailto:baimagambetovakk@mail.ru); [bulatova\\_k@rambler.ru](mailto:bulatova_k@rambler.ru);  
[kizamans2@mail.ru](mailto:kizamans2@mail.ru); [raushan\\_2008@mail.ru](mailto:raushan_2008@mail.ru)

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОҢТҮСТІК ЖӘНЕ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС  
ЖАҒДАЙЫНА БЕЙІМДЕЛГЕН, БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІ ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ  
БИДАЙДЫҢ ЖАҢА СОРТЫН ШЫҒАРУ**

### **Аңдатпа**

Мақалада селекция үшін шаруашылыққа құнды белгілердің жаңа көздерін бөлу және Қазақстан Республикасының оңтүстік және оңтүстік-шығыс жағдайлары үшін жаздық жұмсақ бидайдың жаңа сортын шығару мәселесі бойынша зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттеу нысаны конкурстық сорт сынау (КСИ) питомнигіндегі жаздық жұмсақ бидайдың 19 болашақты тізбектер болды. Зерттеу нәтижесінде өнімділіктің, өнім сапасының, аурулар мен құрғақшылыққа төзімділіктің жаңа көздері анықталды. Олар бидай селекциясы үшін жаңа бастапқы материал бола алады.

Лютесценс 630 (Қазақстанская 10 x Қазақстанская 17) селекциялық линиясы жаңа сорт ретінде «Болашақ» деген атпен ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссияға (ГКСИСК) берілді және 2023 жылы Алматы және Жетісу облыстары жағдайына пайдалануға жіберілді. Сорт орташа піседі, пісіп-жетілу кезеңі ұзартылған,. Сорттың вегетациялық кезеңі көшеттерден піскенге дейін 98 күн. Болашақ өнімділігі бойынша суармалы жердегі Қазақстанская 10 (36,2 ц/га) стандартынан 4,1 ц/га-ға, Қазақстанская раннеспелая (20,5 ц/га) стандартынан 8,2 ц/га-ға дейін жоғары. Астық сапасы бойынша сорт бағалы бидай санатына жатады, шаңды қара күйе ауруына төзімділігімен ерекшеленеді.

**Түйінді сөздер:** бидай, селекциялық нөмір, өнімділік, ауруға төзімділік, құрғақшылық, өнім сапасы.

**I. A. Nurpeisov<sup>1</sup>, K. K. Baimagambetova<sup>1</sup>, K. M. Bulatova<sup>1</sup>, A. T. Sarbaev<sup>1</sup>,  
R. S. Erzhebaeva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing", Almalybak, Kazakhstan  
[nisatay@mail.ru](mailto:nisatay@mail.ru); [baimagambetovakk@mail.ru](mailto:baimagambetovakk@mail.ru); [bulatova\\_k@rambler.ru](mailto:bulatova_k@rambler.ru);  
[kizamans2@mail.ru](mailto:kizamans2@mail.ru); [raushan\\_2008@mail.ru](mailto:raushan_2008@mail.ru)

## **CREATION OF NEW COMPETITIVE AND ADAPTIVE TO THE CONDITIONS OF THE SOUTH AND SOUTHEAST OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN VARIETIES OF SPRING SOFT WHEAT**

### **Abstract**

The article presents the results of research on identifying new sources of economically valuable traits for breeding and creating a new variety of spring soft wheat for the conditions of the south and southeast of the Republic of Kazakhstan. The object of the study was 19 promising breeding lines of spring soft wheat from the competitive variety testing (CVT) nursery. As a result of the research, new sources of yield, product quality, resistance to diseases and drought have been identified. They can serve as a new source material for wheat breeding.

The breeding line Lutescens 630 (Kazakhstanskaya 10 x Kazakhstanskaya 17) as a new variety was transferred to the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops (GKSISK) under the name Bolashak and in 2023 approved for use in the conditions of Almaty and Zhetysu regions. The variety is medium-ripe with a long earing period. The growing season of the variety from germination to economic maturity is 98 days. The yield of Bolashak exceeds the standard of Kazakhstani10 (36,2 c/ha) on the irrigated area by 4,1 c/ha, the standard of Kazakhstani for early ripening (20,5 c/ha) in a non-irrigated hospital by 8,2 c/ha. The grain quality grade belongs to the category of valuable wheat varieties, resistant to dusty smut.

**Key words:** wheat, breeding number, yield, disease resistance, drought, product quality.