

**Кілт сөздер:** қылтықсыз арпабас, шабындық массасы, сапасы, ақуыз, жасұнық, азық өлшемі, қоректілік құндылығы.

**I.V. Chilimova\*<sup>1</sup>, N.I. Filippova<sup>1</sup>, S.M. Dashkevich<sup>1</sup>, O.O.Kradetskaya<sup>1</sup>,  
M.U. Utebaev<sup>1</sup>, N. Rendov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> “Scientific and Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev” LLP,  
Kazakhstan, Nauchnyi settl, [coronela@mail.ru](mailto:coronela@mail.ru)\*, [filippova-nady@mail.ru](mailto:filippova-nady@mail.ru), [vetka-da@mail.ru](mailto:vetka-da@mail.ru),  
[oksana\\_cwr@mail.ru](mailto:oksana_cwr@mail.ru), [chemplant@mail.ru](mailto:chemplant@mail.ru)

<sup>2</sup> Omsk State agrarian university named after P. A. Stolypin,  
Omsk, Russia, [na.rendov@omgau.org](mailto:na.rendov@omgau.org)

## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF THE HAY MASS OF A BONFIRE WITHOUT A BONFIRE IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

### **Abstract**

The article presents the results of a comprehensive assessment of the quality of the chemical composition and nutritional value of the haymaking mass of 29 varieties and complex hybrid populations of the boneless stalk of Omsk breeding and NPCX in the nursery of competitive variety testing for the period from 2019 to 2021. The results of the research indicate that the most valuable forage samples were obtained in favorable weather conditions in 2019, with the degree of moisture of the growing season of the GTK 1.6, hay corresponding to class 1 was obtained. The crude protein content ranged from 8.87% to 16.64% over the years, the exchange energy of 8.79 MJ - 9.66 MJ, feed units 0.626 - 0.756 kg/kg. The largest number of feed units was obtained in the third year of use 0.755 - 0.756 kg/kg. The 13 best populations representing the nutritional value of the hay mass have been identified. Comparing the nutrient content in the hay of the Omsk seedling selection and the selection of NPCCH, insignificant differences were found. A high degree of inverse dependence of the nutritional value (exchange energy and feed units) on the mass fraction of crude fiber with a correlation coefficient  $r = -0.999$  has been established.

**Keywords:** boneless stalk, hay mass, quality, protein, fiber, feed units, nutritional value.

МРНТИ 633.11:658.562

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/25>

*С.М.Дашкевич\*, М.У. Утебаев, Е.К. Кауржанов, О.О. Крадецкая, И.В. Чилимова*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,  
Казахстан, п. Научный, [vetka-da@mail.ru](mailto:vetka-da@mail.ru)\*, [chemplant@mail.ru](mailto:chemplant@mail.ru), [yelzhas\\_90@mail.ru](mailto:yelzhas_90@mail.ru),  
[oksana\\_cwr@mail.ru](mailto:oksana_cwr@mail.ru), [coronela@mail.ru](mailto:coronela@mail.ru)*

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО КАЧЕСТВУ ЗЕРНА

### *Аннотация*

В статье представлены результаты сравнительной оценки технологических свойств зерна сортов яровой мягкой пшеницы казахстанской и иностранной селекции. В среднем, по массе 1000 зерен, натуре и стекловидности зерна казахстанские сорта (33,3г, 799г/л, 60% соответственно) превышали зарубежные (32,1г, 790 г/л и 58%). Высоким содержанием белка и клейковины в зерне при хорошем ее качестве отличались Боевчанка и Асыл сапа (16,99%, 36,1% и 76 ед. ИДК; 17,15% 36,0% и 68 ед. ИДК), они же отличались максимальным водопоглощением 79,8 мл и 99 е.в. и 77,0 мл и 94 е.в. Максимальный уровень удельной работы

деформации теста (W) отмечен у Астаны (431 е.а.) и Асыл сапы (430 е.а.). У сортов иностранных оригинаторов определен более высокий объем хлеба- 709 мл из 100 г муки в сравнении с казахстанскими-683 мл. Показано, что все изучаемые сорта классифицированы как твердозерные и среднетвердозерные хлебопекарного направления. Сорта казахстанской селекции, отнесенные к твердозерным: Астана, Акмола 2, Шортандинская 95 улучшенная, Асыл сапа, Шортандинская 2014, Шортандинская 2012, Айна, зарубежной-Ликамеро, Анабель, Гранни, Алиция. Установлено преимущество линейки казахстанских сортов в сравнении с иностранными по показателям физических, физико-химических свойств зерна и реологических свойств теста.

**Ключевые слова:** пшеница, сорт, физические и физико-химические свойства зерна, реологические свойства теста, хлебопекарные характеристики

### **Введение**

Сложный климатический фон Северного Казахстана требует тщательного подбора линейки сортов, высеваемых в производстве. В связи с этим создание и внедрение в производство новых сортов яровой мягкой пшеницы, обладающих комплексным свойством адаптивности к условиям выращивания по урожайности и технологическим свойствам зерна, является наиболее актуальным направлением в селекции. Установлено, что влияние года и местности, а также их взаимодействие играют решающую роль в определении агрономических и качественных характеристик пшеницы [1]. Кроме того, в оценке следует учитывать, что эколого-географический критерий является одним из принципов подбора пар для скрещивания и создания разнообразных популяций для селекции [2]. Дополнительно, такая информация отражает направление селекции, интенсивность привлечения генотипов пшеницы из других селекционных учреждений и вероятность «генетической эрозии» [3].

Создание высокопродуктивных сортов с высокой экологической пластичностью, в том числе и по качеству зерна – одна из главнейших задач селекции в Научно-производственном центре зернового хозяйства им. А.И.Бараева (далее Центр), расположенном в Акмолинской области, на южных карбонатных черноземах

Известно, что ценность пшеницы определяется ее химическим составом, технологическими и пищевыми достоинствами [4, 5, 6], однако не всегда эти признаки сочетаются с высокой продуктивностью. Хорошие результаты были получены, когда при гибридизации в качестве материнской формы брались высокоурожайные сорта пшеницы местной селекции, в генотипе которых в процессе ступенчатых скрещиваний был накоплен ряд ценных признаков, в том числе и качество зерна [7].

В селекционных питомниках проведено сравнительное изучение сортов казахстанской и иностранной селекции по качеству зерна.

**Цель исследований** - провести комплексную оценку качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы казахстанской и иностранной селекции для дальнейшего использования в селекционных программах и рекомендаций сельхозтоваропроизводителям.

**Объект и методы исследований:** объектом исследований служили сорта казахстанской селекции- Дархан Дэн, Карагандинская 22 (Карагандинская СХОС имени А.Ф.Христенко), Карабалыкская 90, Айна (Карабалыкская СХОС), Акмола 2, Астана, Шортандинская 95 улучшенная, Шортандинская 2012, Шортандинская 2014, Таймас, Асыл сапа (ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева»), сорта Сигма, Боевчанка- (Омский АНЦ, Россия,) Ликамеро-Франция, Анабель-Нидерланды, Гранни-Австрия, Алиция-Чехия.

Качество зерна оценивалось в аккредитованном центре по определению качества почвы и растениеводческой продукции ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева», аттестат аккредитации № KZ.И.03.15.38 от 15 сентября 2014 года.

Определялись показатели физических и физико-химических свойств: натура по ГОСТ 10840-2017, содержание белка в соответствии с ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка, содержание и качество клейковины по СТ РК 1054 – 2002. Определение содержания и качества клейковины с использованием механизированных

средств МОК – 1М, ИДК- 3М (измеритель деформации клейковины), масса 1000 зерен по ГОСТ 10842-89, стекловидность по ГОСТ 10987 – 76. Определение стекловидности зерна. Классификация зерна проводилась по СТ РК 1046-2008. Пшеница. Технические условия. Объектом исследований служило зерно 14 сортов яровой мягкой пшеницы различного происхождения, урожая 2022-2023гг. Твердозерность, диаметр зерна определялись с помощью анализатора отдельных зерен SKCS 4100. Размол зерна проводился на мельницах 3100 (Pertem, Швеция) (шрот), CD 1 (Chopin, Франция), (мука для альвеографа и фаринографа), для оценки хлебопекарных свойств муку получали на мельнице Бюллер МЛУ 202.

Альвеографирование проводилось с применением прибора альвеографа фирмы Chopin (NG с приставкой альвеолинк) на основе стандарта Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с применением альвеографа. ГОСТ Р 51415-99 (ИСО 5530-4:91).

В процессе исследований установлены следующие показатели: упругость теста (P), растяжимость (L), удельная работа деформации теста (W) в единицах альвеографа, величина которых автоматически записывается на табло прибора. Определение реологических свойств теста в процессе его замеса проводилось на приборе фаринограф Brabender по ГОСТ ИСО 5530-1-2013 (ИСО 5530-1:1997) Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение водопоглощения и реологических свойств с применением фаринографа.

### **Результаты и обсуждение**

В результате изучения качества 11 сортов яровой мягкой пшеницы за два года, установлено варьирование признака содержание белка у казахстанских сортов в пределах 15,26-17,15%, у иностранных – 15,21-16,99%, с преимуществом казахстанских по среднему показателю 15,81 и 15,76% (таблица 1 и 2). Наиболее высокой белковостью среди сортов казахстанской селекции отличался сорт Асыл сапа (17,15%), иностранной- Боевчанка (16,99%).

В среднем, по массе 1000 зерен, натуре и стекловидности зерна казахстанские сорта (33,3г, 799г/л, 60% соответственно) превышали иностранные (32,1г, 790 г/л и 58%). Максимальными данными по массе 1000 зерен характеризовался сорт Дархан Дэн (35,4г), по натуре сорта Анабель и Алиция (809г/л), стекловидности Айна (68%).

Из качественных показателей зерна большое значение придаётся количеству и качеству клейковины. Содержание и качество клейковины в зерне сортов пшеницы контролируется генетически, хотя во многом зависит и от условий внешней среды [8]. Высоким содержанием клейковины в зерне при хорошем ее качестве отличались сорта Боевчанка и Асыл сапа (36,1 % и 76 ед. ИДК, 36,0% и 68 ед. ИДК).

**Таблица 1 - Физические и физико-химические свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы казахстанской селекции**

Сорт, линия	Содержание белка, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Содержание клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК
Акмола 2	16,30	33,0	799	59	34,7	82
Шортандинская 95 улучшенная	15,58	35,2	800	61	33,8	86
Асыл сапа	17,15	30,0	780	61	36,0	68
Шортандинская 2012	15,63	34,8	808	59	31,4	70
Астана	16,26	31,3	799	64	35,5	86
Таймас	15,64	32,7	790	60	34,0	85
Шортандинская 2014	15,78	32,7	802	62	33,8	90
Айна	15,26	35,0	808	68	30,3	84
Карабалыкская 90	15,37	32,0	804	61	31,1	62
Карагандинская 22	15,59	33,6	800	58	31,3	69
Дархан Дэн	15,31	35,4	803	52,5	32,5	87

Min-max	15,26-17,15	30,0-35,2	780-808	58-68	30,3-36,0	62-90
$\bar{x}$	15,81	33,3	799	60	33,0	79

**Таблица 2** - Физические и физико-химические свойства зерна сортов яровой мягкой пшеницы иностранной селекции

Сорт, линия	Содержание белка, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Содержание клейко вины, %	Качество клейкови ны, ед. ИДК
Сигма	16,25	32,7	787	60	29,9	59
Боевчанка	16,99	31,0	784	55	36,1	76
Омская 36	16,05	36,7	793	60	32,6	66
Лицамеро	14,91	32,1	742	57	31,3	73
Анабель	15,21	29,4	809	56	30,9	71
Гранни	15,28	32,7	795	54	32,6	92
Алиция	16,47	32,1	809	55	35,6	90
Min-max	15,21-16,99	29,4-35,0	742-809	55-68	29,9-35,6	59-92
$\bar{x}$	15,76	32,1	790	58	32,4	78

Реологические свойства теста характеризуют хлебопекарный потенциал пшеницы [9,10]. Альвеографическая оценка показала преимущество казахстанских сортов (в среднем W 354 е.а.) в сравнении с иностранными (W 288 е.а.) (таблица 3 и 4). Наиболее ценными по удельной работе деформации теста W и сбалансированности его упругости и растяжимости р/Л оказались сорта Астана, Асыл сапа, Омская 36 соответственно (431 е.а. и 1,34; 430 е.а. и 1,23; 412 е.а. и 1,80).

По фаринографу определялась водопоглотительная способность муки (ВПС) в миллилитрах (мл), валориметрическая оценка в единицах валориметра (е.в.), характеризующие ее силу. Высокобелковой муке свойственно большое водопоглощение [11,12]. Самые высокобелковые сорта в данном исследовании отличались максимальным водопоглощением и валориметрической оценкой (Асыл сапа -79,8 мл и 99 е.в., Боевчанка-77,0 мл и 94 е.в.). Казахстанские сорта отличались от зарубежных более высокими данными фаринографа (в среднем ВПС соответственно 76,2 и 74,7мл, валориметрическая оценка- 87 и 85 е.в.) (таблица 3 и 4).

**Таблица 3** - Реологические и хлебопекарные характеристики сортов яровой мягкой пшеницы казахстанской селекции

Сорт, линия	W, е.а.	Р/Л	Водопогл ощение, мл	Валориме тричес кая оценка, е.в.	Объем хлеба, мл	Формо-устойчиво сть, h/d	Общая хлебопека рная оценка, балл
Акмола 2	374	1,77	77,0	89	725	0,51	4,9
Шортандинская 95 улучшенная	350	1,65	76,7	83	700	0,43	4,7
Асыл сапа	430	1,23	79,8	99	665	0,48	4,9
Шортандинская 2012	359	1,80	76,2	88	650	0,54	4,7
Астана	431	1,34	76,5	86	692	0,47	4,8
Таймас	328	1,78	75,7	90	695	0,46	4,8
Шортандинская 2014	340	1,70	75,3	85	665	0,42	4,6
Айна	260	0,85	73,4	77	730	0,46	4,7
Карабалыкская 90	306	2,98	75,3	88	690	0,48	4,6

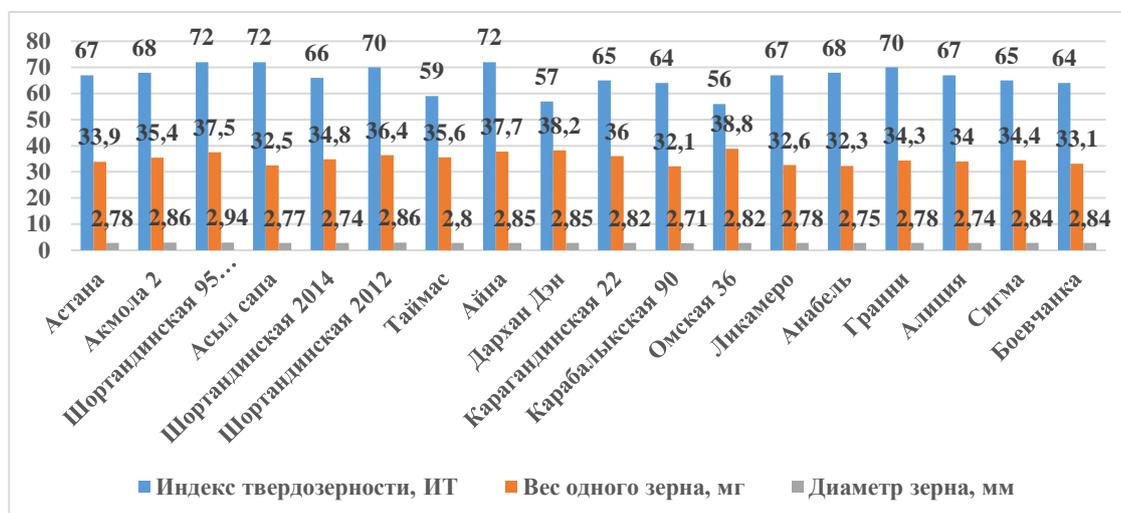
Карагандинская 22	366	2,6	76,7	90	655	0,58	4,9
Дархан Дэн	357	1,41	76,4	89	655	0,51	4,7
Min-max	260-431	0,85-2,98	73,4-79,8	77-99	650-730	0,43-0,58	4,6-4,9
$\bar{x}$	354	1,73	76,2	87	683	0,49	4,8

Высококачественные пшеницы в чистом виде не всегда дают хлеб с высоким объемом и хорошей пористостью [13]. При изучении хлебопекарных свойств сортов казахстанской селекции установлено варьирование объема хлеба в пределах 650-730 мл из 100 г муки, при среднем уровне по всем сортам- 683 мл. Тогда как, сорта иностранных оригинаторов показали более высокий объем- 650-775 мл, среднее по группе- 709 мл. Общая хлебопекарная оценка включает в себя оценку внешних и внутренних признаков хлеба: выпеченный хлеб, независимо от происхождения сортов характеризовался хорошей формой и цветом корки, мелкой равномерной пористостью, хорошей восстанавливаемостью мякиша, и соответственно высокими визуальными и балловыми оценками (4,6-4,9 баллов).

**Таблица 4** - Реологические и хлебопекарные характеристики сортов яровой мягкой пшеницы иностранной селекции

Сорт, линия	W, е.а.	P/L	Водопоглощение, мл	Валориметрическая оценка, е.в.	Объем хлеба, мл	Формоустойчивость, h/d	Общая хлебопекарная оценка, балл
Сигма	292	2,34	75,5	94	707	0,52	4,7
Боевчанка	375	1,32	77,0	94	705	0,53	4,8
Омская 36	412	1,80	75,6	90	750	0,44	4,8
Лицамеро	293	0,92	73,5	90	695	0,44	4,6
Анабель	282	1,14	74,6	88	650	0,48	4,6
Гранни	250	1,04	74,9	74	665	0,44	4,6
Алиция	266	0,65	74,3	81	770	0,43	4,8
Min-max	250-375	0,65-2,34	73,5-77,0	74-94	650-775	0,43-0,53	4,6-4,8
$\bar{x}$	288	1,18	74,7	85	709	0,47	4,7

Успешная селекция растений, оценка новых сортов по типу конечного использования во многом зависит от твердозерности, признака характеризующего твердость эндосперма и оболочек зерна [14,15].



**Рисунок 1**- Анализ твердозерности по прибору SKCS 4100

В мукомольной и хлебопекарной промышленности ожидается, что более твердые зерна пшеницы будут иметь более высокое качество. В результате анализа отдельных зерен на приборе SKCS-4100 по индексу твердозерности (ИТ) определены твердозерные (66-120) и среднетвердозерные (53-65) формы пшеницы хлебопекарного направления, тогда как мягкозерные формы (0-47) предполагается использовать на кондитерские цели. Сорты казахстанской селекции, отнесенные к твердозерным: Астана, Акмола 2, Шортандинская 95 улучшенная, Асыл сапа, Шортандинская 2014, Шортандинская 2012, Айна, зарубежной-Ликамеро, Анабель, Гранни, Алиция. Как среднетвердозерные классифицированы сорта Таймас, Дархан Дэн, Карабалыкская 90, Карагандинская 22, Омская 36, Сигма и Боевчанка (рисунок 1).

Наиболее крупнозерными в результате взвешивания одного зерна оказались сорта Дархан Дэн (38,2 мг), и Омская 36 (38,8 мг). Казахские сорта в среднем крупнее иностранных по массе 1000 зерен: соответственно 33,1г и 32,1 г, по весу одного зерна 35,4 мг и 34,2 мг.

**Выводы** Таким образом, в результате оценки технологических свойств зерна сортов яровой мягкой пшеницы установлено преимущество казахских сортов по ряду показателей качества: по массе 1000 зерен, натуре и стекловидности, альвеографической и фаринографической оценке, тогда как, по хлебопекарным характеристикам, в частности объему хлеба зарубежные сорта показали лучший результат. Все изучаемые сорта классифицированы как твердозерные и среднетвердозерные хлебопекарного направления. Сорты казахстанской селекции, отнесенные к твердозерным: Астана, Акмола 2, Шортандинская 95 улучшенная, Асыл сапа, Шортандинская 2014, Шортандинская 2012, Айна, зарубежной-Ликамеро, Анабель, Гранни, Алиция.

**Благодарности:** Исследования проведены в рамках научно-технической программы по программно-целевому финансированию на 2024-2026 годы (Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан) BR24892821 «Селекция и первичное семеноводство зерновых культур для повышения потенциала продуктивности, качества и стрессоустойчивости в различных почвенно-климатических зонах Казахстана».

### Список литературы

1. Bornhofen, E., Woyann, L. G., Bozi, A. H., Stoco, M. G., Marchioro, V. S., & Benin, G. (2018). Associations between agronomic and bread-making quality traits in wheat: location and crop-year effects. *Científica*, 46(1), 38-41.
2. Rubets, V. S., Pylnev, V. V., Voronchihina, I. N., Kotenko, Y. N., & Taranova, D. D. (2021, November). Screening economically important features of spring common wheat varieties of CIMMYT breeding in the central Russia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 845, No. 1, p. 012065). IOP Publishing.
3. Утебаев, М. У., Дашкевич, С. М., Крадецкая, О. О., Чилимова, И. В., & Боме, Н. А. (2024). Оценка генетического разнообразия глиадинкодирующих локусов у образцов яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), созданных в различных селекционных центрах Казахстана и России. *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 28(3), 263-275.
4. Кандауров В. И. и др. Некоторые вопросы селекции яровой пшеницы на продуктивность и иммунитет на севере Казахстана // *Науч.-техн. бюл. Шортанды*, 1974. С. 15-22.
5. Кипшакбаева\* Г., Амантаев Б. ., Тлеулина З. ., Кипшакбаева А., Турбекова А. . (2021). Пластичность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях северного казахстана. *Izdenister Natigeler*, (4 (92), 59–70. <https://doi.org/10.37884/4-2021/07>
6. Нурпеисов И., Баймагамбетова К., Булатова К., Сарбаев, А., Ержебаева, Р. (2024). Создание нового конкурентоспособного и адаптированного к условиям юга и юго-востока республики казахстан сорта яровой мягкой пшеницы. *Izdenister Natigeler*, (2-1 (special), 331–341. <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/569>

7. Ivanisov, M., Marchenko, D., Romanyukina, I., Chukhnenko, Y., & Kirin, A. (2023, January). The Quality of Grain and Flour of Winter Soft Wheat in the Inter-Station Test. In International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (pp. 1235-1241). Cham: Springer Nature Switzerland.
8. Zhang, D., Yuan, Y., Su, Y., & Li, S. (2016). Analysis of dough rheological property and gluten quality characteristics in wild emmer wheat (*Triticum dicoccoides* (Körn. ex Asch. et Graebn.) Schweinf.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 63, 675-683.
9. Анисимова Л. В., Ахмед С. О. И. Реологические свойства теста из смеси пшеничной и цельносмолотой овсяной муки //Ползуновский вестник. – 2017. – №. 3.
10. Анисимова, Л. В., Серебренникова, Е. С., Бондаренко, В. Е., & Басов, В. Ю. (2018). Реологические свойства теста из смеси пшеничной и люпиновой муки. *Ползуновский вестник*, (4), 40-44.
11. Нецветаев, В. П., Третьяков, М. Ю., Козелец, Я. О., & Ащеулова, А. П. (2018). Реологические свойства зерна в потомстве озимой мягкой пшеницы от гибридизации с амилопектиновым сортом. *Региональные геосистемы*, 42(1), 30-37.
12. Rakszegi, M., Balázs, G., Békés, F., Harasztos, A., Kovács, A., Láng, L., ... & Tömösközi, S. (2014). Modelling water absorption of wheat flour by taking into consideration of the soluble protein and arabinoxylan components. *Cereal Research Communications*, 42(4), 629-639.
13. Мелешкина Е.П. Совершенствование классификации заготавливаемого зерна сильной пшеницы на основе изучения ее хлебопекарных свойств: автореф. дис. ... канд. техн. наук.- М., 1990.-24с.
14. Haraszi, R., Juhász, A., Sissons, M., Rakszegi, M., Tamás, L., & Anderssen, R. S. (2013). Rheological hardness index for assessing hardness of hexaploids and durum. *Cereal Chemistry*, 90(5), 430-438.
15. Dashkevich, S. M., Utebayev, M. U., Kradetskaya, O. O., Chilimova, I. V., Zhylykbaev, R. S., & Babkenov, A. T. (2022). The Geneti c Potential of Spring Durum Wheat Grain Quality in the Nort h of Kazakhstan. *OnLine J. Biol. Sci*, 22(3), 347-355.

## References

1. Bornhofen, E., Woyann, L. G., Bozi, A. H., Stoco, M. G., Marchioro, V. S., & Benin, G. (2018). Associations between agronomic and bread-making quality traits in wheat: location and crop-year effects. *Científica*, 46(1), 38-41.
2. Rubets, V. S., Pylnev, V. V., Voronchihina, I. N., Kotenko, Y. N., & Taranova, D. D. (2021, November). Screening economically important features of spring common wheat varieties of CIMMYT breeding in the central Russia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 845, No. 1, p. 012065). IOP Publishing.
3. Utebaev, M. U., Dashkevich, S. M., Kradeckaya, O. O., Chilimova, I. V., & Bome, N. A. (2024). Ocenka geneticheskogo raznoobraziya gliadinkodiruyushih lokusov u obrazcov yarovoj pshenicy (*Triticum aestivum* L.), sozdannyh v razlichnyh selekcionnyh centrakh Kazahstana i Rossii. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 28(3), 263-275.
4. Kandaurov V. I. i dr. Nekotorye voprosy selekcii yarovoj pshenicy na produktivnost i immunitet na severe Kazahstana // Nauch.-tehn. byul. Shortandy, 1974. S. 15-22.
5. Kipshakbaeva\*, G., Amantaev, B. ., Tleulina, Z. ., Kipshakbaeva, A. ., & Turbekova , A. . (2021). Plastichnost' sortov yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah severnogo kazahstana. *Izdenister Natigeler*, (4 (92), 59–70. <https://doi.org/10.37884/4-2021/07>
6. Nurpeisov I., Bajmagambetova K., Bulatova K., Sarbaev, A., Erzhebaeva, R. (2024). Sozdanie novogo konkurentosposobnogo i adaptirovannogo k usloviyam yuga i yugo-vostoka respubliky kazahstan sorta yarovoj myagkoj pshenicy. *Izdenister Natigeler*, (2-1 (special), 331–341. <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/569>
7. Ivanisov, M., Marchenko, D., Romanyukina, I., Chukhnenko, Y., & Kirin, A. (2023, January). The Quality of Grain and Flour of Winter Soft Wheat in the Inter-Station Test.

In International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (pp. 1235-1241). Cham: Springer Nature Switzerland.

8. Zhang, D., Yuan, Y., Su, Y., & Li, S. (2016). Analysis of dough rheological property and gluten quality characteristics in wild emmer wheat (*Triticum dicoccoides* (Körn. ex Asch. et Graebn.) Schweinf.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 63, 675-683.

9. Anisimova L. V., Ahmed S. O. I. Reologicheskie svojstva testa iz smesi pshenichnoj i celnosmolotoj ovsyanoj muki //Polzunovskij vestnik. – 2017. – №. 3.

10. Anisimova, L. V., Serebrenikova, E. S., Bondarenko, V. E., & Basov, V. Yu. (2018). Reologicheskie svojstva testa iz smesi pshenichnoj i lyupinovoj muki. *Polzunovskij vestnik*, (4), 40-44.

11. Necvetaev, V. P., Tretyakov, M. Yu., Kozelec, Ya. O., & Asheulova, A. P. (2018). Reologicheskie svojstva zerna v potomstve ozimoy myagkoj pshenicy ot gibrizacii s amilopektinovým sortom. *Regionalnye geosistemy*, 42(1), 30-37.

12. Rakszegi, M., Balázs, G., Békés, F., Harasztos, A., Kovács, A., Láng, L., ... & Tömösközi, S. (2014). Modelling water absorption of wheat flour by taking into consideration of the soluble protein and arabinoxylan components. *Cereal Research Communications*, 42(4), 629-639.

13. Meleshkina E.P. Sovershenstvovanie klassifikacii zagotovlyaemogo zerna silnoj pshenicy na osnove izucheniya ee hlebopekarnyh svojstv: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk.- M., 1990.-24s.

14. Haraszi, R., Juhász, A., Sissons, M., Rakszegi, M., Tamás, L., & Anderssen, R. S. (2013). Rheological hardness index for assessing hardness of hexaploids and durum. *Cereal Chemistry*, 90(5), 430-438.

15. Dashkevich, S. M., Utebayev, M. U., Kradetskaya, O. O., Chilimova, I. V., Zhylykbaev, R. S., & Babkenov, A. T. (2022). The Geneti c Potential of Spring Durum Wheat Grain Quality in the Nort h of Kazakhstan. *OnLine J. Biol. Sci*, 22(3), 347-355.

**С.М.Дашкевич\*, М.У. Утебаев, Е.К. Кауржанов, О.О. Крадецкая, И.В. Чилимова**  
*«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС,*  
*Научный центр, Қазақстан, [vetka-da@mail.ru](mailto:vetka-da@mail.ru)\*, [chemplant@mail.ru](mailto:chemplant@mail.ru), [yelzhas\\_90@mail.ru](mailto:yelzhas_90@mail.ru),*  
*[oksana\\_cwr@mail.ru](mailto:oksana_cwr@mail.ru), [coronela@mail.ru](mailto:coronela@mail.ru)*

## **АСТЫҚ САПАСЫ БОЙЫНША ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНА САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ**

### ***Аңдатпа***

Мақалада қазақстандық және шетелдік селекциядағы жаздық жұмсақ бидай сорттары дәнінің технологиялық қасиеттерін салыстырмалы бағалау нәтижелері берілген. Орташа алғанда 1000 дәннің салмағы, дәннің табиғаты мен шынылығы бойынша қазақстандық сорттар (тиісінше 33,3г, 799г/л, 60%) шетелдіктерден (32,1г, 790г/л және 58%) асып түсті. Боевчанка мен Асыл сапа дәннің құрамындағы белок пен клейковинаның жоғары құрамымен жақсы сапасымен (16,99%, 36,1% және 76 ИДК бірлігі; 17,15% 36,0% және 68 ИДК бірлігі) ерекшеленді, олар сонымен қатар суды максималды сіңірумен 79,8 мл және ерекшеленді. 99 э.в. және 77,0 мл және 94 э.в. Қамыр деформациясының меншікті жұмысының максималды деңгейі (Вт) Астанада (431 е.а.) және Асыл Сапада (430 е.а.) белгіленді. Шетелдік оригинаторлардың сорттарында нан көлемі жоғары – қазақстандықтармен салыстырғанда 100 г ұннан 709 мл – 683 мл. Барлық зерттелген сорттар нан пісіру мақсатында қатты дәнді және орташа қатты дәнді болып жіктеледі. Қазақстандық селекцияның қатты дәнді сорттарға жатқызылған сорттары: Астана, Ақмола 2, Шортандинская 95 жақсартылған, Асыл сапа, Шортандинская 2014, Шортандинская 2012, Айна, шетелдік-Ликамеро, Анабель, Гранни, Алисия. Дәннің физикалық, физика-химиялық қасиеттері және қамырдың реологиялық қасиеттері бойынша қазақстандық сорттар желісінің шетелдік сорттармен салыстырғанда артықшылығы анықталды.

**Кілт сөздер:** бидай, сорт, дәннің физикалық және физика-химиялық қасиеттері, қамырдың реологиялық қасиеттері, пісіру сипаттамалары.

*S.M. Dashkevich\*, M.U. Utebaev, E.K. Kairzhanov, O.O.Kradetskaya, I.V. Chilimova*  
“Scientific and Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev” LLP,  
Kazakhstan, Nauchnyi settl, *vetka-da@mail.ru\**, *chemplant@mail.ru*, *yelzhas\_90@mail.ru*,  
*oksana\_cwr@mail.ru*, *coronela@mail.ru*

## COMPARATIVE ANALYSIS OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES BY GRAIN QUALITY

### Abstract

The article presents the results of a comparative assessment of the technological properties of grain of spring soft wheat varieties of Kazakh and foreign selection. On average, in terms of weight of 1000 grains, the nature of the grain and glassiness of grain, Kazakhstani varieties (33.3g, 799g/l, 60%, respectively) exceeded foreign ones (32.1g, 790 g/l and 58%). The varieties Boyevchanka and Asyl Sapa were distinguished by a high content of protein and gluten in grain with good quality (16.99%, 36.1% and 76 IDK units; 17.15% 36.0% and 68 IDK units), they also differed in maximum water absorption of 79.8 ml and 99 e.v. and 77.0 ml and 94 e.v.. The maximum level of specific work of dough deformation (W) was noted in the varieties Astana (431 e.a.) and Asyl sapa (430 e.a.). For varieties of Kazakh selection, the average level of bread volume was 683 ml; varieties of foreign originators showed a higher volume of 709 ml from 100 g of flour. It is shown that all studied varieties are classified as hard-grain and medium-hard for baking purposes. Varieties of Kazakhstani selection classified as hard grain: Astana, Akmola 2, Shortandinskaya 95 improved, Asyl sapa, Shortandinskaya 2014, Shortandinskaya 2012, Aina, foreign-Likamero, Anabel, Granni, Alicia. The advantage of the line of Kazakh varieties in comparison with foreign ones in terms of grain quality and rheological properties of the dough has been established.

**Key words:** wheat, variety, physical and physico-chemical properties of grain, rheological properties of dough, baking characteristics

МРНТИ 68.35.49

DOI <https://doi.org/10.37884/3-2024/26>

*Дауров Д.Л.<sup>1,2</sup>, Абилда Ж.К.<sup>1</sup>, Календарь Р.Н.<sup>3</sup>, Волков Д.В.<sup>1</sup>, Канат Р.<sup>1,2</sup>,  
Аргынбаева А.<sup>1</sup>, Шамекова М.Х.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *Институт биологии и биотехнологии растений, г.Алматы, Казахстан,  
[m.shamekova@gmail.com](mailto:m.shamekova@gmail.com)\**

<sup>2</sup> *Tanir Research Laboratory, г.Алматы, Казахстан,*

<sup>3</sup> *University of Helsinki, Helsinki, Finland,*

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ЖИДКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МИКРОКЛУБНЕЙ В БИОРЕАКТОРЕ

### Аннотация

Целью представленного исследования являлась оптимизация жидкой питательной среды для роста и развития растений картофеля сорта Колумбо и получения из них микроклубней в биореакторе временного погружения. Оптимизацию жидкой среды планировалось проводить с использованием фитогомонов для улучшения показателей роста эксплантов и клубней. Для этих целей были отобраны гиберлиновая кислота (ГК), индоллил-3-масляная кислота (ИМК) и Кинетин.