

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НОМЕРОВ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР В ТОО «КАЗНИИЗИР»

Баймуратов А.Ж., кандидат сельскохозяйственных наук,
baigas78@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2518-899X>

Шегебаев Г.О., кандидат сельскохозяйственных наук,
kazniizr@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7022-8850>

Сариев Б.С., доктор биологических наук профессор, академик НААН РК
sariev.burubay@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3387-7709>

Абаев С.С., кандидат сельскохозяйственных наук,
s.abayev@zir.kz, <https://orcid.org/0009-0004-2139-8377>

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
п. Алмалыбак, Алматинская область, Казахстан*

Аннотация. В кормовом направлении зернофуражные культуры ценятся прежде всего за высокую урожайность зерна и зелёной массы, а также за хороший баланс энергии и протеина. Важным преимуществом является высокое содержание крахмала и оптимальный аминокислотный состав, обеспечивающий хорошую переваримость кормов. Селекционная работа по направлениям исследовании направлена на создание сортов с повышенной продуктивностью, устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам, устойчивостью к полеганию, болезням и более высоким содержанием белка.

В условиях возрастающих требований к качеству кормов и необходимости обеспечения стабильной сырьевой базы для пищевой и перерабатывающей промышленности селекция ячменя и овса для кормового и пищевого направления являются актуальными и решают различные, но взаимодополняющие задачи. Комплексный подход в селекции зернофуражных культур к решению этих задач позволяет обеспечить как устойчивое кормопроизводство, так и сырьевую базу для пищевой промышленности, укрепляя продовольственную и экономическую безопасность аграрного сектора.

Главный вопрос современного сельскохозяйственного производства, вне зависимости от изменения погодных условий, является стабилизация производства зерна по годам. Существенно возрастает роль сельскохозяйственной науки, как основы повышения и стабилизации производства зерна, в первую очередь селекции и семеноводства.

В этой связи большое значение для достижения поставленных целей имеет изучение и рациональное использование мировых генетических ресурсов, которые рассматриваются во всем мире как основной источник улучшения сортов сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: яровой, голозерный ячмень, овес, сорт, образец, номера, урожайность, белок, крахмал.

Введение. Ячмень (*Hordeum vulgave L.*) – одна из важнейших зерновых культур, возделываемая во всем мире, которая используется в кормовой индустрии, пивоварении и ряде других сегментов пищевой промышленности, с самым крупным спектром производственных площадей в мире [1]. Среди всех зерновых культур ячмень занимает четвертое место в мире по объемам выращивания, уступая кукурузе, рису и пшенице. По данным ФАО, площадь возделывания ячменя в мире в 2023 году составила 46,3 млн. га, а его производство достигает 145,7 млн. тонн [2]. Основными производителями ячменя являются Европейский Союз, Россия, Украина, Канада, Австралия, Турция и США.

Одним из важных свойств культуры ячменя, которая обеспечила его широкий ареал возделывания, это его высокая адаптивность к различным климатическим условиям. Ячменя выращивают в самых крайних условиях: на степных просторах и

высоко в горах, в условиях сухих степей или повышенного увлажнения [1,3,4]. Как засухоустойчивая, скороспелая и солевыносливая культура ячмень возделывается практически во всех регионах мира, легко приспосабливаясь к контрастным условиям климата и разнообразию почв [5].

Его универсальность проявляется в широкой сфере использования: зерно и зелёная масса служат ценным кормом для животных, а зерно двухрядных форм — основным сырьём для пивоваренной промышленности [6].

Голозёрный ячмень (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) представляет значительный интерес для селекции благодаря сочетанию хозяйственно-ценных признаков и специфических качеств зерна [7]. Его селекционная ценность определяется как агрономическими, так и технологическими параметрами [7, 8, 9]: повышенное содержание белка – в среднем 12–16 % (у обычного плёнчатого ячменя 9–12 %), что делает голозёрный ячмень перспективным источником для улучшения кормовых культур и использования в пищевой промышленности; качество белка – сбалансированный аминокислотный состав, с более высоким содержанием лизина, метионина и триптофана, что повышает биологическую ценность; высокое содержание крахмала – 55–65 %, при этом в структуре крахмала повышенная доля амилозы, обеспечивающая лучшие диетические свойства и устойчивый гликемический ответ; клетчатка и β -глюканы – до 4–7 %, что придаёт зерну функциональные свойства (снижение уровня холестерина, улучшение пищеварения), а также повышает его кормовую ценность; отсутствие плёнки (голозёрность) значительно облегчает переработку зерна, снижает энергетические затраты и потери при шелушении; повышенный выход крупы – 70–75 % против 55–60 % у плёнчатых форм, что делает голозёрный ячмень экономически выгодным в пищевой переработке.

Особое место в селекции ячменя занимает селекция на устойчивость к болезням и вредителям, поскольку поражение культур грибными патогенами (головня, мучнистая роса, ржавчины, гельминтоспориозные пятнистости и др.) и насекомыми снижает не только урожай, но и кормовые качества зерна. В современных исследованиях использование молекулярных маркеров стало одним из ключевых инструментов в селекции ячменя на устойчивость к болезням, так как традиционная селекция только по фенотипу часто затруднена из-за влияния условий среды и скрытого носительства генов [10].

Не менее актуальной задачей является повышение устойчивости к абиотическим стрессам — засухе, засолению почв и экстремальным температурам. В условиях изменения климата и расширения посевов на «маргинальные земли» этот фактор приобретает стратегическое значение [11,12].

Овёс (*Avena sativa* L.) относится к числу универсальных зерновых культур, играющих значимую роль как в кормовом производстве, так и в системе продовольственного обеспечения [13]. Высокая кормовая ценность овса обусловлена богатым содержанием белка, незаменимых аминокислот, витаминов и жиров, что делает его незаменимым компонентом рационов в животноводстве, обеспечивая формирование качественных и сбалансированных кормов [14].

В условиях возрастающих требований к эффективности кормовой базы особую актуальность приобретает создание сортов кормового направления, характеризующихся высокой урожайностью зелёной массы [15], улучшенными питательными свойствами, устойчивостью к полеганию, болезням и неблагоприятным факторам внешней среды [16,17]. Селекция в данном направлении направлена на формирование устойчивого сортового состава, обеспечивающего стабильность кормопроизводства.

Изучая устойчивость овса посевного к головневым болезням в условиях

лесостепи Приобья, установили, что большинство сортов восприимчивы к возбудителям. По устойчивости к головневым грибам в условиях искусственного инфекционного фона выделились сорта овса посевного: Сибирский Геркулес, Факел, Рысак и Уралец. Эти сорта характеризуются высокой урожайностью, массой 1000 зерен, устойчивостью к полеганию [19].

При оценке с питательной, фитохимической и реологической точки зрения различных сортов и линий овса, выращиваемого в Румынии, определяли ориентировочный состав (белки, липиды, минеральные вещества, крахмал и углеводы), общее содержание полифенолов отдельных полифенолов, а также макро- и микроэлементов 20 сортов и линий овса. Для оценки потенциала использования в мучной промышленности (макаронные изделия, хлеб и печенье) использовали сорт овса с оптимальными питательными свойствами и активными началами для получения овсяно-пшеничной композитной муки в различных пропорциях. По результатам исследования и на основании пищевых, фитохимических и реологических результатов линия 2511 выбрана как оптимальная для использования при получении гипогликемических мучных продуктов для людей, больных сахарным диабетом [20].

Таким образом, селекция ячменя и овса в кормовом и пищевом направлениях имеет важное научное и практическое значение. Она обеспечивает не только расширение потенциала культуры в различных отраслях агропромышленного комплекса, но и способствует укреплению продовольственной и кормовой безопасности в условиях глобальных вызовов сельскому хозяйству.

Выбор направления исследований. В зонах рискованного земледелия Казахстана может быть эффективно решена за счет создания адаптивных и пластичных сортов зернофуражных культур и их оперативного внедрения в производство решит проблему стабильного роста производства зерна. Решения данной проблемы стоит в комплексном подходе изучения адаптивности создаваемых сортов, их способности обеспечивать высокую и устойчивую продуктивность в различных условиях среды. Если сорт не обладает генетической «гибкостью» к широкому спектру почвенно-климатических условий, т.е. не обладает соответствующей нормой реакций, то не может противостоять действию различных биотических и абиотических стрессов

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования служили - за 2024-2025 годы изучено 68 номеров ярового ячменя и 62 номеров ярового овса контрольного и конкурсного питомника.

Полевые опыты по селекции и семеноводству зернофуражных культур были заложены по методике Доспехова (1985г.) [21] и ГКСИСК РК (2002г.) [22]. Формирование питомников в последовательных звеньях селекционного процесса по методике «Комплексная программа «Арпа»» [23]. Изучение коллекции ячменя и овса, отбор, фенологические наблюдения по методике ВИР [24] и международного классификатора СЭВ рода *Hordeum L.* [25].

Изучение биохимического состава зерна осуществлено по методам: содержание азота - методом Къельдаля, содержание протеина пересчетом на 6,25. Содержание крахмала – поляриметрическим методом, а содержание амилозы – йодометрическим, в том числе и на БИК-основе [26]. Методы оценки качества по крупяным, пищевым свойствам согласно соответствующим ГОСТ [27].

Результаты и обсуждение. Полевые стационары лаборатории по селекции зернофуражных культур пищевого направления были заложены на орошаемом фоне Алматинской области. Почвы стационара светло-каштановые, суглинки. Содержание гумуса в пахотном слое достигает 1,9-2,0%. Климат зоны в основном характеризуется мягкой зимой, прохладной влажной весной, жарким летом, теплой осенью. Одним из основных лимитирующих факторов метеоусловии зоны, влияющих на уровень

продуктивности зернофуражных культур является количество атмосферных осадков и температура воздуха за период вегетации растений.

Метеорологические условия 2024-2025 годов резко отличается от многолетних данных: поздняя весна, низкая температура почвы во время кушения и трубкования растений, резкое колебание дневной и ночной температуры воздуха. Все это существенно повлияло на общее развития растений.

За 2024-2025 годы в контрольном питомнике изучено 36 номеров ярового ячменя пищевого направления (рисунок 1).



Рисунок 1 – Контрольный питомник ярового ячменя и овса

При изучении ярового ячменя пищевого направления из 36 номеров достоверное превышение над стандартом по урожайности за два года исследования показали следующие номера: d 33, d 32, 18/18-1, d 10, d 14, d 4, d 13, d 3, 20/18-2, урожайность которых составил от 19,0 до 25,1 ц/га, при уровне урожайности стандартного сорта «Голозерный 62» – 14,5 ц/га (таблица 1).

При оценке качества зерна ярового ячменя пищевого направления содержание белка варировала от 14,1% (d 3) до 17,4% (d 7), по содержанию крахмала все изучаемые номера показали выше 59,0%, по содержанию экстрактивности выше 80,0% отличились 5 номеров: d 16, 10/17-4, 20/18-2, «Голозерный 62» - st. и d 3.

Таблица 1 – Характеристика выделенных образцов ярового ячменя пищевого направления по биологическим и морфологическим признакам номеров контрольного питомника за 2024-2025 годы

| Номер каталога, сорт | Вегетационный период, дни | Продуктивная кустистость, шт | Высота растения, см | Длина последнего междоузлия, см | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт | Масса 1000 зерен, г | Урожайность, ц/га | Содержание протеина % | Содержание крахмала % | Экстрактивность, % |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Голозерный 62 st. | 80,5 | 1,9 | 78,0 | 17,8 | 9,65 | 25,1 | 38,7 | 14,5 | 15,7 | 57,1 | 80,2 |
| d.33 | 76,0 | 2,1 | 63,1 | 15,0 | 5,0 | 42,3 | 33,9 | 19,0 | 16,8 | 57,1 | 78,4 |
| d.32 | 77,0 | 2,1 | 80,1 | 17,6 | 9,0 | 25,6 | 32,3 | 19,6 | 16,1 | 56,5 | 79,1 |
| 18/18-1 | 77,5 | 2,3 | 84,5 | 19,3 | 10,5 | 29,3 | 36,6 | 19,7 | 16,2 | 57,1 | 79,6 |
| d.10 | 78,0 | 1,8 | 65,0 | 15,6 | 7,0 | 56,3 | 33,6 | 21,0 | 16,5 | 56,8 | 78,7 |
| d.14 | 72,5 | 2,1 | 58,8 | 14,5 | 5,1 | 38,3 | 34,0 | 21,0 | 17,4 | 56,2 | 78,3 |
| d.4 | 78,0 | 2,5 | 75,8 | 16,2 | 8,9 | 28,0 | 35,5 | 21,0 | 16,2 | 58,4 | 79,9 |
| d.3 | 75,5 | 2,1 | 76,0 | 15,8 | 6,85 | 45,1 | 34,8 | 24,1 | 15,7 | 58,2 | 80,7 |
| d.13 | 78,5 | 2,0 | 61,0 | 13,0 | 4,85 | 43,1 | 32,9 | 24,1 | 17,8 | 53,7 | 78,4 |
| 20/18-2 | 77,0 | 2,5 | 77,6 | 18,8 | 7,5 | 23,0 | 39,7 | 25,1 | 15,9 | 59,2 | 80,4 |

За 2024-2025 годы в контрольном питомнике изучено 48 номеров ярового овса. По урожайности из 48 номеров ярового овса выделились достаточно большое количество номеров, среди них особо выделились следующие номера: 2/05-4, 26/05-6, 27/05-3, 2-38 которые показали урожайность от 39,8 до 46,7 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Сыргалым» – 24,0 ц/га (таблица 2). Среди номеров ярового овса содержание белка в зерне колебались от 11,1% (50/98-12) до 16,7% (14602), высоким содержанием белка в зерне от выше 15,6% выделились: 14971, 14530, 14602.

Таблица 2 – Характеристика выделенных образцов ярового овса контрольного питомника по биологическим и морфологическим признакам на орошении за 2024-2025 годы

| Номер каталога, сорт | Вегетационный период, дни | Продуктивная кустистость, шт | Высота растения, см | Длина последнего междоузлия, см | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт | Масса 1000 зерен, г | Урожайность, ц/га | Натура зерна, г/л | Содержание протеина % |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Сыргалым, st. | 83 | 1,8 | 99,5 | 37,9 | 20,2 | 54,7 | 25,4 | 24,0 | 556,0 | 13,4 |
| 2/05-4 | 86 | 1,8 | 106,6 | 34,6 | 24,9 | 81,0 | 34,6 | 39,8 | 404,0 | 14,0 |
| 26/05-6 | 82 | 2,1 | 86,8 | 29,0 | 19,5 | 61,0 | 34,2 | 39,8 | 407,0 | 12,6 |
| 27/05-3 | 82 | 2,0 | 97,6 | 36,6 | 21,0 | 93,6 | 30,1 | 41,7 | 380,5 | 13,7 |
| 2-38 | 83 | 2,1 | 95,9 | 39,8 | 20,3 | 86,6 | 33,0 | 46,7 | 426,5 | 12,7 |

В конкурсном питомнике изучены 9 номеров ярового ячменя и 14 номеров ярового овса пищевого направления (рисунок 2).



Рисунок 2 – Конкурсный питомник ярового ячменя и овса

При изучении ярового ячменя пищевого направления в конкурсном питомнике из 9 номеров 7 номеров по урожайности показали выше стандартного сорта, особо выделились следующие номера: 9/18-5, d 19, d 66, которые показали урожайность зерна от 38,8 до 41,6 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Голозерный 62» – 37,2 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика выделенных образцов ярового ячменя конкурсного питомника пищевого направления биологическим и морфологическим признакам на орошении за 2024-2025 годы.

| Номер каталога, сорт | Вегетационный период, дни | Продук-я кустистость, шт | Высота растения, см | Длина последнего междоузлия, см | Длина колоса, см | Число зерен в колоске, шт | Масса 1000 зерен, г | Урожайность, ц/га | Содержание протеина % | Содержание крахмала % | Экстрактивность, % |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Голозерный 62 st. | 81,0 | 2,2 | 72,9 | 18,3 | 9,0 | 24,8 | 38,3 | 27,0 | 15,7 | 57,1 | 79,5 |
| 18/18-2 | 79,5 | 2,8 | 84,1 | 22,1 | 8,7 | 27,0 | 36,0 | 32,9 | 15,2 | 58,9 | 80,1 |
| d.1 | 81,0 | 2,3 | 69,1 | 17,8 | 5,8 | 48,6 | 37,0 | 34,2 | 15,6 | 57,2 | 80,4 |
| d.19 | 80,0 | 2,5 | 62,3 | 17,2 | 5,6 | 41,8 | 37,6 | 35,0 | 16,3 | 56,1 | 79,0 |

По определению биохимического состава зерна ярового ячменя пищевого направления содержание белка колебались от 13,5% (18/18-2, «Голозерный 62» st.) до 16,2% (d 69), содержание крахмала от 59,9% (d 66) до 63,7% («Голозерный 62» st.). Из 14 номеров ярового овса пищевого направления выделены по урожайности зерна 6 номеров, особо выделались номера: 30/05-2, 71/11-7, 26/05-6, которые показали урожайность зерна от 37,7 до 39,3 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Сыргалым» – 21,4 ц/га. При определении качества зерна ярового овса пищевого направления содержание белка колебались от 12,1% (26/05-6) до 17,1% (14602), натура зерна колебалась от 369 г/л до 590 г/л (14717) при определении качества зерна ярового овса влажность зерен составляла от 8,0 до 8,5% (таблица 4).

Таблица 4 – Характеристика выделенных образцов ярового овса конкурсного питомника пищевого направления по биологическим и морфологическим признакам на орошении за 2024-2025 годы.

| Номер каталога, сорт | Вегетационный период, дни | Продуктивная кустистость, шт | Высота растения, см | Длина последнего междоузлия, см | Длина колоса, см | Число зерен в колосе, шт | Масса 1000 зерен, г | Урожайность, ц/га, | Натура зерна, г/л | Содержание протеина в зерне, % |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|
| Сыргалым st. | 82,0 | 1,9 | 97,2 | 36,3 | 21,1 | 89,9 | 20,4 | 21,4 | 560,5 | 15,7 |
| 21/02-1 | 84,5 | 2,1 | 96,4 | 37,9 | 20,6 | 83,9 | 32,5 | 37,4 | 377,0 | 13,4 |
| 71/11-7 | 86,0 | 2,4 | 109,3 | 37,1 | 22,4 | 89,1 | 39,1 | 39,1 | 394,0 | 14,3 |
| 26/05-2 | 83,0 | 2,5 | 84,8 | 26,9 | 19,6 | 62,8 | 35,3 | 39,1 | 398,0 | 12,8 |
| 14270 | 82,5 | 2,1 | 96,6 | 36,6 | 21,3 | 82,3 | 32,8 | 39,8 | 400,0 | 13,5 |
| 30/05-2 | 86,0 | 2,1 | 101,1 | 35,9 | 23,8 | 67,9 | 38,6 | 40,1 | 388,5 | 14,6 |
| 26/05-6 | 81,5 | 2,1 | 79,6 | 26,1 | 17,6 | 50,0 | 38,4 | 42,0 | 430,5 | 12,9 |

Заключение. За два года исследования: в контрольном питомнике ярового ячменя пищевого направления достоверное превышение над стандартом по урожайности выделены достаточно большое количество номеров, при изучении которых урожайность составил от 19,0 до 25,1 ц/га, а у стандартного сорта «Голозерный 62» – 14,5 ц/га.

В конкурсном питомнике по пищевому направлению особо выделались: 18/18-2, d 1, d 19, которые показали урожайность зерна от 32,9 до 35,0 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Голозерный 62» – 27,0 ц/га. По яровому овсу в контрольном питомнике выделались следующие номера: 2/05-4, 26/05-6, 27/05-3, 2-38, которые показали урожайность зерна от 39,8 до 46,7 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Сыргалым» – 24,0 ц/га.

В конкурсном питомнике наиболее выделались 30/05-2, 26/05-6, которые показали урожайность зерна выше 40,0 ц/га, при урожайности стандартного сорта «Сыргалым» – 21,4 ц/га. Выделенные номера конкурсного питомника ярового ячменя - d 1, d 19 и ярового овса - 30/05-2, 26/05-6 являются претендентами в 2026 году для передачи их в ГКСИСК МСХ РК в качестве нового сорта ярового ячменя и овса пищевого направления.

Финансирование. Данное исследования финансируется Министерством сельского хозяйства, в рамках Бюджетной программы 267, BR 24892821 – «Селекция и первичное семеноводство зерновых культур для повышения потенциала продуктивности, качества и стрессоустойчивости в различных почвенно-климатических зонах Казахстана» (2024-2026 гг.).

Литература:

- [1] **Elakhdar, A.**, Solanki S., Kubo T., Calvin O. Qualset barley with improved drought tolerance: Challenges and Perspectives // *Environmental and Experimental Botany*. – 2022. – Vol. 201(110). – P. 1-46. <https://doi.org/10.1016/j.envenxpbot.2022.104965>
- [2] FAOSTAT <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL> (дата обращения 23.09.2025г.)
- [3] **Tokhetova, L.A.**, Shermagambetov K., Baimbetova G.Z., Zhalbyrov A. E., Nurgaliyev N.Sh., Sultan N.Zh. Analysis of inheritance and heritability of economically valuable traits in hybrid barley populations // *ВЕСТНИК КЫЗЫЛОРДИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ КОРКЫТ АТА*, 2024. – №3 (70). – С. 6-18. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2024.v70.i3.169>
- [4] **Баймуратов, А.Ж.**, Сариев Б.С. Результаты исследования перспективных номеров факультативного ячменя в условиях Алматинской области // *Вестник Кызылординского университета им. Коркыт Ата*, 2025. – №2. – С. 16-25. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v73.i2.250>
- [5] **Злотина, М.М.**, Ковалева О.Н., Лоскутов И.Г., Потокина Е.К. Использование аллель-специфичных маркеров генов PPD и VRN для прогнозирования продолжительности вегетационного периода сортов // *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2013. – Т.17. – № 1. – С. 50–62.
- [6] **Филиппов, Е.Г.**, Донцова А.А., Донцов Д.П. Перспективные направления в селекции ячменя // *Таврический вестник аграрной науки*, 2016. – № 2. – С.129-137.
- [7] **Лукина, К.А.**, Ковалева О.Н., Лоскутов И.Г. Голозерный ячмень: систематика, селекция и перспективы использования // *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2022. – № 26 (6). – С. 524-536. <https://doi.org/10.18699/vjgb-22-64>
- [8] **Тетяников, Н.В.** Адаптивность, пластичность и стабильность урожайности голозерного ячменя // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2025. – № 186 (1). – С. 38-51. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2025-1-38-51>
- [9] **Тетяников, Н.В.**, Боме Н.А. Источники ценных признаков для селекции голозерного ячменя // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2020. – №181(3). – С. 49-55. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-49-55>
- [10] **Новикова, А.А.**, Богданова О.В. Возможности маркер-ориентированной селекции для создания сортов ячменя, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам (обзор) // *Животноводство и кормопроизводство*, 2021. – №104 (1). – С.138-148. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-104-1-138>
- [11] **Meng, G.**, Rasmussen S.K., Christensen C.S., Fan W., Torp A.M. Molecular breeding of barley for quality traits and resilience to climate change // *Frontiers in Genetics*. – 2023. – №13:8. – P. 1-8. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1039996>
- [12] **Saed-Moucheshi, A.**, Pessaraki M., Mozafari A.A., Sohrabi F., Moradi M., Marvasti, F. B. Screening barley varieties tolerant to drought stress based on tolerant indices // *Journal of Plant Nutrition*, 2022. – №45. – P. 739-750.
- [13] **Полонский, В.И.**, Сурин Н.А., Герасимов С.А., Липшин, А.Г., Сумина А.В., Зюте С. Изучение сортов овса (*Avena sativa* L.) различного географического происхождения по качеству зерна и продуктивности. // *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2019. – №23 (6). – С. 683-690. <https://doi.org/10.18699/VJ19.541>
- [14] **Фомина, М.**, Иванова Ю.С., Брагин Н.А., Брагина М.В. Кормовая продуктивность и энергетическая питательность селекционных образцов овса посевного (*Avena sativa* L.) в условиях Северного Зауралья. // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2024. – №185 (2). – С. 116-127. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-2-116-127>
- [15] **Вологжанина, Е.Н.**, Баталова Г.А. (2025). Адаптивный потенциал ярового пленчатого овса (*Avena sativa* L.) на зеленую массу в условиях Кировской области. // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2025. – №186 (2). – С. 37-46. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2025-2-37-46>
- [16] **Градобоева, Т.П.**, Баталов Г.А. Оценка сортообразцов овса на устойчивость к корончатой ржавчине // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2018. – №1 (25). – С. 91-98.
- [17] **Темирбекова, С.К.**, Лоскутов И.Г., Абугалиева А.И., Сардарова И. И. Исходный материал для селекции пленчатого и голозерного овса на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессовым факторам. // *Успехи современной науки*, 2017. – №2 (10). – С. 97-103.

- [18] **Корелина, В. А.**, Батакова О. Б., Зобнина И. В., Кабашов А. Д. Хозяйственно-биологические признаки нового сорта овса ярового сорта Архан // *Зерновое хозяйство России*, 2021. – № 1(73). – С. 20–25. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-73-1-20-25>
- [19] **Бехтольд, Н. П.**, Орлова Е. А. Устойчивость овса посевного к головневым болезням в условиях лесостепи Приобья // *Зерновое хозяйство России*, 2022. – Т. 14. – № 3. – С. 102–. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2022-81-3-102-101>
- [20] **Ruja, A.**, Cozma A., Cozma B., Pop G., Imbrea I.M. Nutritional, Phytochemical, and Rheological Profiles of Different Oat Varieties and Their Potential in the Flour Industry. *Agronomy*, 2024. – 14(7). – p. 1438. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071438>
- [21] **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- [22] Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Алматы: КИП МСХ РК, 2002. – 339 с.
- [23] Комплексная программа по селекции ячменя для зоны деятельности Восточного селекцентра “Арпа” // *Методические рекомендации*. – Алма-ата, 1983. – 36 с.
- [24] Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Л.: Тип. ВИР, 1973. – С.33.
- [25] Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum* L. – Л., 1983. – 53 с.
- [26] **Савин, В.Н.**, Абугалиев И.А., Абугалиева А.И. Аналитические исследования в растениеводстве // *Доклады РАСХН*. – 1998. – №2. – С.13-15.
- [27] **Williams, P.**, El-Haramein F.J., Nakkoue B., Rihawis. Crop quality evaluation methods and guidelines. – Aleppo, 1988. – 145 p.

References:

- [1] **Elakhdar, A.**, Solanki S., Kubo T., Calvin O. Qualset barley with improved drought tolerance: Challenges and Perspectives // *Environmental and Experimental Botany*. – 2022. – Vol. 201(110). – P. 1-46. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2022.104965>
- [2] FAOSTAT <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL> (data obrashhenija 23.09.2025g.)
- [3] **Tokhetova, L.A.**, Shermagambetov K., Baimbetova G.Z., Zhalbyrov A. E., Nurgaliyev N.Sh., Sultan N.Zh. Analysis of inheritance and heritability of economically valuable traits in hybrid barley populations // *VESTNIK Kyzylordinskogo universiteta imeni Korkyt Ata*, 2024. – №3 (70). – S. 6-18. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2024.v70.i3.169>
- [4] **Bajmuratov, A.Zh.**, Sariev B.S. Rezul'taty issledovaniy perspektivnykh nomerov fakul'tativnogo jachmenja v uslovijah Almatinskoj oblasti // *Vestnik Kyzylordinskogo uni-versiteta im. Korkyt-Ata*, 2025. – №2. – S. 16-25. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v73.i2.250> [in Russian]
- [5] **Zlotina, M.M.**, Kovaleva O.N., Loskutov I.G., Potokina E.K. Ispol'zovanie allel'-specifichnykh markerov genov PPD i VRN dlja prognozirovanija prodolzhitel'nosti vegetacionnogo perioda sortov // *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2013. – Т.17. – № 1. – S. 50–62. [in Russian]
- [6] **Filippov, E.G.**, Doncova A.A., Doncov D.P. Perspektivnye napravlenija v selekcii jachmenja // *Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki*, 2016. – № 2. – S.129-137. [in Russian]
- [7] **Lukina, K.A.**, Kovaleva O.N., Loskutov I.G. Golozernyj jachmen': sistematika, selekcija i perspektivy ispol'zovanija // *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*, 2022. – № 26 (6). – С. 524-536. <https://doi.org/10.18699/vjgb-22-64> [in Russian]
- [8] **Tetjannikov, N.V.** Adaptivnost', plastichnost' i stabil'nost' urozhajnosti golozernogo jachmenja // *Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii*. – 2025. – № 186 (1). – С. 38-51. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2025-1-38-51> [in Russian]
- [9] **Tetjannikov, N.V.**, Bome N.A. Istochniki cennykh priznakov dlja selekcii golozernogo jachmenja // *Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii*. – 2020. – №181(3). – С. 49-55. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-49-55> [in Russian]
- [10] **Novikova, A.A.**, Bogdanova O.V. Vozmozhnosti marker-orientirovannoj selekcii dlja sozdaniya sortov jachmenja, ustojchivykh k bioticheskim i abioticheskim faktoram (obzor) // *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2021. – №104 (1). – С.138-148. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-104-1-138> [in Russian]
- [11] **Meng, G.**, Rasmussen S.K., Christensen C.S., Fan W., Torp A.M. Molecular breeding of barley for quality traits and resilience to climate change // *Frontiers in Genetics*. – 2023. – №13:8. – R.

1-8. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1039996> [in Russian]

[12] **Saed-Moucheshi, A.**, Pessaraki M., Mozafari A.A., Sohrabi F., Moradi M., Marvasti, F. B. Screening barley varieties tolerant to drought stress based on tolerant indices // Journal of Plant Nutrition, 2022. – №45. – P. 739-750. [in Russian]

[13] **Polonskij, V.I.**, Surin N.A., Gerasimov S.A., Lipshin, A.G., Sumina A.V., Zjute S. Izuchenie sortov ovsa (*Avena sativa* L.) razlichnogo geograficheskogo proishozhdenija po kachestvu zerna i produktivnosti. // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii, 2019. – №23 (6). – С. 683-690. <https://doi.org/10.18699/VJ19.541> [in Russian]

[14] **Fomina, M.**, Ivanova Ju.S., Bragin N.A., Bragina M.V. Kormovaja produktivnost' i jenergeticheskaja pitatel'nost' selekcionnyh obrazcov ovsa posevnogo (*Avena sativa* L.) v uslovijah Severnogo Zaural'ja. // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2024. – №185 (2). – S. 116-127. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2024-2-116-127> [in Russian]

[15] **Vologzhanina, E.N.**, Batalova G.A. (2025). Adaptivnyj potencial jarovogo plenchatogo ovsa (*Avena sativa* L.) na zelenuju massu v uslovijah Kirovskoj oblasti. // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2025. – №186 (2). – S. 37-46. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2025-2-37-46> [in Russian]

[16] **Gradoboeva, T.P.**, Batalov G.A. Ocenka sortoobrazcov ovsa na ustojchivost' k koronchatoj rzhavchine // Zernobobovye i krupjanye kul'tury. – 2018. – №1 (25). – S. 91-98. [in Russian]

[17] **Temirbekova, S.K.**, Loskutov I.G., Abugaliev A.I., Sardarova I. I. Ishodnyj material dlja selekcii pljonchatogo i golozjornogo ovsa na ustojchivost' k abioticheskim i bioticheskim stressovym faktoram. // Uspehi sovremennoj nauki, 2017. – №2 (10). – S. 97-103. [in Russian]

[18] **Korelina, V. A.**, Batakova O. B., Zobnina I. V., Kabashov A. D. Hozjajstvenno-bio logicheskie priznaki novogo sorta ovsa jarovogo sorta Arhan // Zernovoe hozjajstvo Rossii. 2021. № 1(73). S. 20–25. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-73-1-20-25> [in Russian]

[19] **Behtol'd, N. P.**, Orlova E. A. Ustojchivost' ovsa posevnogo k golovnevym boleznyam v uslovijah lesostepi Priob'ja // Zernovoe hozjajstvo Rossii, 2022. – T. 14. – № 3. – S. 102–. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2022-81-3-102-101> [in Russian]

[20] **Ruja, A.**, Cozma A., Cozma B., Pop G., Imbrea I.M. Nutritional, Phytochemical, and Rheological Profiles of Different Oat Varieties and Their Potential in the Flour Industry. Agronomy, 2024. – 14(7). – r. 1438. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071438>

[21] **Dospehov, B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s. [in Russian]

[22] Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – Almaty: KPR MSH RK, 2002. – 339 s. [in Russian]

[23] Kompleksnaja programma po selekcii jachmenja dlja zony dejatel'nosti Vostochnogo selekcentra “Arpa” // Metodicheskie rekomendacii. – Alma-ata, 1983. – 36 s. [in Russian]

[24] Metodicheskie ukazaniya po izucheniju mirovoj kollekcii pshenicy. – L.: tip. VIR, 1973. – S.33.

[25] Mezhdunarodnyj klassifikator SJeV roda *Hordeum* L. – L., 1983. – 53 s. [in Russian]

[26] **Savin, V.N.**, Abugaliev I.A., Abugaliev A.I. Analiticheskie issledovanija v rastenievodstve // Doklady RASHN. – 1998. – №2. – S.13-15. [in Russian]

[27] **Williams, P.**, El-Haramein F.J., Nakkoue B., Rihawis. Crop quality evaluation methods and quidelines. – Aleppo, 1988. – 145 p. [in Russian]

«ҚАЗЕЖӨШҒЗИ» ЖШС ЖАЗДЫҚ ЖЕМДІК ДӘНДІ DAҚЫЛДАРДЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ ҮЛГІЛЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Баймуратов А.Ж., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
Шегебаев Г.О., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
Сариев Б.С., биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰАҒА академигі
Абаев С.С., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС-і,
Алмалыбақ ауылы, Алматы облысы, Қазақстан

Андатпа. Жемдік дәнді дақылдары, ең алдымен, дән мен жем шөптің жоғары өнімділігімен ерекшеленіп, сондай-ақ энергия көзі мен ақуыздың жақсы тепе-теңдігімен бағаланады. Негізгі артықшылығы - олардың крахмал мөлшерінің жоғары болуы және жемнің жақсы сіңімділігін қамтамасыз ететін оңтайлы аминқышқылдық құрамы. Селекциялық жұмыстар өнімділігі жоғары, биотикалық және абиотикалық стресске, жатып қалуға және ауруларға төзімділік, сондай-ақ ақуыз мөлшері жоғары сорттарды жасауға бағытталған.

Жемдік сапасына қойылатын талаптардың артуымен, азықтық және өңдеу өнеркәсібі үшін тұрақты шикізат базасын қамтамасыз ету қажеттілігімен, жемшөп пен азық өндірісі үшін арпа мен сұлы селекциясы өзекті болып табылады және бірін-бірі толықтыратын қиындықтарды шешеді. Жемдік дәнді дақылдардың селекциялық жұмыстары арқасында кешенді тәсіл тұрақты жем өндірісін де, азық-түлік өнеркәсібі үшін шикізат базасын да қамтамасыз етуге көмектеседі, ауыл шаруашылығы секторының азық-түлік және экономикалық қауіпсіздігін нығайтады.

Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы өндірісіндегі негізгі міндет, ауа райының өзгеруіне қарамастан, жылдан жылға астық өндірісін тұрақтандыру болып табылады. Ауыл шаруашылығы ғылымының, ең алдымен селекция мен тұқым шаруашылығының, астық өндірісін арттыру мен тұрақтандырудың негізі ретіндегі рөлі айтарлықтай артып келеді.

Осыған байланысты, бүкіл әлемде ауыл шаруашылығы дақылдарының жақсартылған сорттарының негізгі көзі болып саналатын жаһандық генетикалық ресурстарды зерттеу және ұтымды пайдалану осы мақсаттарға жету үшін өте маңызды.

Тірек сөздер: жаздық, жалаңаш дәнді арпа, сұлы, сорт, үлгі, өнімділік, ақуыз, крахмал.

RESEARCH RESULTS OF PROSPECTIVE MODELS OF SUMMER FORAGE CROP PRODUCTION BY LLP "KazRIAPG"

Baimuratov A. Zh., Candidate of Agricultural Sciences,

Shegebayev G. O., Candidate of Agricultural Sciences,

Sariev B. S., Doctor of Biological Sciences, Academician of the AAS RK,

Abaev S. S., Candidate of Agricultural Sciences

LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing"

Almalybak village, Almaty region, Kazakhstan

Annotation. Forage grain crops are valued primarily for their high grain and green mass yields, as well as their good energy-protein balance. A key advantage is their high starch content and optimal amino acid composition, ensuring good feed digestibility. Breeding efforts in these areas are aimed at developing varieties with increased productivity, resistance to biotic and abiotic stress, lodging resistance, and disease resistance, as well as higher protein content.

With increasing feed quality requirements and the need to ensure a stable raw material base for the food and processing industries, barley and oat breeding for both forage and food production is relevant and addresses different, yet complementary, challenges. An integrated approach to grain forage crop breeding helps ensure both sustainable forage production and a raw material base for the food industry, strengthening the food and economic security of the agricultural sector.

The key challenge in modern agricultural production, regardless of changing weather conditions, is stabilizing grain production year after year. The role of agricultural science, primarily breeding and seed production, as the foundation for increasing and stabilizing grain production is significantly increasing.

In this regard, the study and rational use of global genetic resources, which are considered worldwide as the primary source of improved agricultural crop varieties, is crucial to achieving these goals.

Keywords: spring, naked barley, oats, variety, sample, numbers, yield, protein, starch.