УДК 633.1:575.8:631.52.
AGRIS F30
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/38

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗЕРНОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР НАХЧЫВАНА

***©Фатуллаев П. У.**, ORCID: 0009-0008-9162-5802, канд. с.-х. наук,*
Институт биоресурсов; Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан, pervizfetullayev@ndu.edu.az
***©Зейналова Г. Х.**, ORCID: 0009-0002-0165-4156, Институт биоресурсов,*
г. Нахчыван, Азербайджан н, gunay141193@gmail.com

GENETIC DIVERSITY AND BREEDING POTENTIAL OF CEREAL AND LEGUME CROPS IN NAKHCHIVAN

***©Fatullaev P.**, ORCID: 0009-0008-9162-5802, Ph.D., Institute of Bioresources; Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, pervizfetullayev@ndu.edu.az*
***©Zeynalova G.**, ORCID: 0009-0002-0165-4156, Institute of Bioresources, Nakhchivan, Azerbaijan, gunay141193@gmail.com*

Аннотация. С учетом почвенно-климатических условий Нахчыванской Автономной Республики особое значение имеет подбор сортов зерновых, бобовых и технических культур, характеризующихся высокой адаптивностью к специфическим условиям региона. В рамках проведенных исследований была изучена мировая коллекция мягкой пшеницы, ячменя, нута и сои. В результате исследований выделен ряд образцов, характеризующихся комплексом ценных хозяйственно-биологических признаков, включая продуктивность, устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам и способность к адаптации к условиям континентального климата. Выделенные образцы представляют значительный интерес в качестве исходного материала для селекционной работы. Их дальнейшее изучение и использование в гибридизации может способствовать созданию новых высокопродуктивных и адаптивных сортов, перспективных для возделывания в условиях Нахчыванской Автономной Республики.

Abstract. Given the soil and climatic conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic, the selection of cereal, legume, and industrial crop varieties that are highly adaptable to the region's specific environment is of particular importance. The research involved studying a global collection of soft wheat, barley, chickpea, and soybean varieties. As a result, a number of accessions were identified that possess a combination of valuable agronomic and biological traits, including high productivity, resistance to adverse soil and climatic factors, and adaptability to a continental climate. These selected accessions are of significant interest as source material for breeding programs. Their further study and use in hybridization could facilitate the development of new, high-yielding, and adaptive varieties suitable for cultivation in the Nakhchivan Autonomous Republic.

Ключевые слова: Нахчыванская Автономная Республика, зерновые культуры, бобовые культуры, технические культуры, мягкая пшеница, ячмень, нут, соя, генетическое разнообразие, исходный материал, селекция, адаптивность.

Keywords: Nakhchivan Autonomous Republic, cereal crops, legumes, industrial crops, soft wheat, barley, chickpea, soybean, genetic diversity, source material, breeding, adaptability.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Зерновые и бобовые культуры занимают важное место в мировом сельскохозяйственном производстве и имеют исключительно большое значение для обеспечения продовольственной безопасности населения. Пшеница, ячмень, кукуруза, горох, нут, чечевица и другие культуры являются основными источниками растительного белка, углеводов, витаминов и минеральных веществ. В современных условиях изменения климата, повышения частоты засух и температурных стрессов, а также необходимости рационального использования почвенных и водных ресурсов особое значение приобретает сохранение и эффективное использование генетического разнообразия сельскохозяйственных растений.

Нахчыванский регион отличается своеобразными природно-климатическими условиями, характеризующимися континентальным климатом, значительной продолжительностью солнечного периода, сравнительно малым количеством атмосферных осадков и выраженной неоднородностью рельефа и почвенного покрова. Такое разнообразие экологических условий создает предпосылки для формирования и сохранения значительного внутривидового и межвидового разнообразия зерновых и бобовых культур. Особый интерес представляют местные формы, стародавние сорта, аборигенные популяции и дикие родственные виды, которые в процессе длительного естественного отбора и хозяйственного использования могли приобрести ценные адаптивные признаки.

Генетическое разнообразие является одним из важнейших источников исходного материала для современной селекции. Местные генотипы зерновых и бобовых культур потенциально могут обладать устойчивостью к засухе, высоким температурам, недостатку влаги, засолению почв, болезням и вредителям. Кроме того, они могут характеризоваться ценными хозяйственными признаками — высокой продуктивностью, качеством зерна и семян, повышенным содержанием белка, устойчивостью к полеганию и способностью формировать урожай в неблагоприятных условиях. Изучение таких признаков позволяет выявлять перспективные генотипы и использовать их в селекционных программах. Особое значение для Нахчывана имеет исследование генетических ресурсов пшеницы и ячменя, а также зернобобовых культур, включая нут, соя и чечевицу. Эти культуры традиционно выращиваются в различных агроэкологических зонах региона и способны адаптироваться к условиям ограниченного водоснабжения. Бобовые культуры, кроме пищевого значения, имеют важную агроэкологическую роль благодаря способности симбиотически связывать атмосферный азот и способствовать повышению плодородия почвы. Их включение в севообороты может способствовать снижению потребности в минеральных азотных удобрениях и повышению устойчивости агроэкосистем. Изучение генетического разнообразия зерновых и бобовых культур Нахчывана необходимо не только для характеристики существующего генофонда, но и для определения его селекционного потенциала. Комплексная оценка морфологических, биологических, физиологических, хозяйственно ценных и адаптивных признаков позволит выделить наиболее перспективные образцы для дальнейшего размножения, сохранения и использования в селекции. Важное значение при этом имеет сочетание традиционных методов изучения растений с современными методами генетического и молекулярно-генетического анализа. Таким образом, исследование генетического разнообразия зерновых и бобовых культур Нахчывана является актуальным направлением современной ботаники, генетики, растениеводства и селекции. Сохранение местного генофонда и его рациональное использование в селекционных программах может способствовать созданию высокопродуктивных и одновременно устойчивых к неблагоприятным природно-климатическим условиям сортов, что имеет важное значение для развития устойчивого сельского хозяйства региона.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Глобальные климатические изменения и быстрый рост численности населения обусловили увеличение потребности в продовольствии. Согласно современной классификации, используемые на Земле территории по факторам стресса, засухи, являющаяся естественным фактором стресса, охватывает более 26% территории. Затем следует засоление почвы (20%) и холод или заморозки (15%). На другие виды стресса приходится 29%. Только 10% территории не подвержены никаким видам стресса [1].

Одной из главных задач современной селекции является создание новых высококачественных и продуктивных сортов, пригодных для местных почвенно-климатических условий, на основе применения опыта биологии и агронаук. Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо выявлять и изучать сорта, подходящие для почвенно-климатических условий каждой зоны, а также проводить селекцион-ную работу для получения сортов, более приспособленных и продуктивных к местным условиям [2, 3].

Нахчыванская АР отличается от других районов Азербайджана резко континентальным климатом, где сельскохозяйственные культуры на протяжении всего вегетационного периода испытывают значительное влияние холодных и жарких воздушных масс. Для сравнения: зимой минимальная температура бывает иногда даже до -20°C, а летом максимальная больше +40°C. С учетом почвенно-климатических условий Нахчыванской Автономной Республики важно приобретать сорта зерновых, бобовых и технических культур, обладающие адаптивными характеристиками, подходящими для этого региона. Один из способов решения этой проблемы — эффективное использование генетического потенциала коллекционного материала, определение урожайности, устойчивости к стрессовым факторам, качества и других показателей сортов, приобретенных на местном уровне и в разных странах мира, и их эффективное применение в селекционной работе [4, 5].

В связи с этим необходимо собрать и изучить генофонд, состоящий из сортов, форм и гибридов различного происхождения, адаптированных к резко континентальным климатическим условиям автономной республики, а также отобрать исходные материалы с более продуктивными, адаптивными свойствами к местным почвенно-климатическим условиям и провести селекционную работу по их отбору. Пшеница как важнейшая продовольственная культура и стратегический продукт занимает значительное место в земледелии автономной республики как по посевным площадям, так и по объему производства, не среди зерновых, но и среди всех других сельскохозяйственных культур, выращиваемых в республике. Из 30 известных видов пшеницы наибольшие площади в автономной республике занимают мягкая и твердая пшеница [6].

Твердые сорта пшеницы обладают значительной экономической ценностью и занимают второе место после мягких сортов пшеницы по площади посевов [7-9].

По данным одних авторов, пшеница использовалась в Африке и Азии 6-7 тысяч лет назад, в то время как другие утверждают, что в Малой Азии её использовали ещё 8 тысяч лет назад. Систематическое научное изучение пшеницы с такой древней историей началось приблизительно 200 лет назад [10].

Проведенные исследования позволили установить, что пшеница выращивалась в автономной республике 6400–5200 гг. до н.э. В земледелии в основном культивировались голозерная пшеница (Triticum aestivum, Triticum durum), ячмень (Hordeum vulgare), эммер (Triticum turgidum subsp. dicoccon) и чечевица (Lens culinaris). Результаты исследования показывают, что все эти растения были одомашнены. Таким образом, можно сказать, что в хозяйстве древних поселенцев основное место занимали скотоводство и земледелие, и частично, охота [11, 12].

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

С этого времени опубликовано значительное количество статей, монографий и учебных пособий и т. д. по селекции пшеницы. В Азербайджане народная селекция пшеницы ведется с древних времен. Крестьяне пытались улучшить сорта, отбирая крупные, тяжелые и высоко жизнеспособные семена из средней части колоса. В результате многолетней работы сельскохозяйственные культуры, включая зерновые, привезенные из Азербайджана и представленные на выставках в Тбилиси в 1851 году, Лондоне в 1862 году, Москве в 1864 году, Париже в 1867 году и Москве в 1872 году, были признаны достойными высоких наград [13].

К основным задачам относятся развитие зернового земледелия в нашей республике, повышение его продуктивности и улучшение качества продукции. С этой целью в лаборатории «Зерновые, бобовые и технические культуры» Института Биоресурсов Министерства Науки и Образования Азербайджана на протяжении многих лет проводятся исследовательские работы над зерновыми, бобовыми и техническими культурами.

Цель и задачи исследования: Основной целью являлось выявление более устойчивые сорта и проводить над ними селекционные работы для получения новых гибридов и сортов сельскохозяйственных культур (Мягкая пшеница, ячмень, нут и соя).

Объект исследования

За прошедшие годы в генофонд Института биоресурсов было собрано 497 сортов, относящихся к 4 разновидностям мягкой пшеницы (*Graecum* (Koern.) Mansf., *Lutescens* (Alef.) Mansf., *Erythrospermum* (Koern.) Mansf. и *Ferrugineum* (Alef.) Mansf.), 48 сортов и 85 гибридов твердой пшеницы, 180 сортов ячменя из разных стран, 6 видов дикой пшеницы (*T. boeoticum* Boiss.; *T. monococcum* L.; *T. montanium* (*araraticum*) Jakubz.; *T. dicoccum* (Schrank); *T. spelta* L.; *T. compactum* Host), изучено образцы мировой коллекции ячменя в количестве 249 из 28 стран мира, специально отобранные с учетом проблем селекции в условиях богарного земледелия. Изучено 120 сортообразцов нута (*Cicer arietinum* L.) интродуцированный из ИКАРДА. А также 31 сорт сои (Sinara, Apisa, Opus S/T, Krasnodar-68, Alexa, Kyota, Kofu, Antonia, Regale, Bravo, Kanata, Angelica, Asuka, Bravo, Regale, CU-11, CU-4, Kanata, Biyson, Avstriya, Regaliya, Opus, Kanata №4, Karisa, Kioto, CU-7, Angelica, Antonio, CU-14, CU-1 и 6 сортов чечевицы (Местная-1, Местная-2, Местная-3 Jalilabad, Zafar, Arzu, Jasmin). Все эксперименты проводились на опытном участке (39°15'36.6"N, 45°25'12.3"E, 921 м. над у. м.) института биоресурсов на светло-каштановых давно орошаемых почвах. Эти почвы являются одними из плодородных и издавна используются в сельском хозяйстве. Значительность площадей отдельных их участков благоприятствует механизации обработки и полива. В результате беспрерывного интенсивного орошения и обработки почвы сильно изменились. Часть гумусовых веществ перемещена в более глубокие горизонты. Мощность темноокрашенных горизонтов доходит до 60-70 см. Засухоустойчивость образцов оценивали как в полевых, так и в лабораторных условиях. При сравнительной оценке засухоустойчивости образцов ячменя использовался способ проращивания семян в растворе сахарозы.

Статистическую обработку результатов выполняли по методике полевого опыта с использованием компьютерной программы Excel 2016 [14].

Урожайность и массу 1000 зерен образцов определяли весовым методом на аналитических весах “Adventurer AX1502” (max-1500 г, d=0,01 г) фирмы Ohaus Corp. USA, а также с помощью прибора “Denver” одноименной американской фирмы. Для определения качества зерен сортов и гибридов использовали ООО «ЛОМО ФОТОНИКА плюс» «Анализатор инфракрасный спектран-119М, Россия, Санкт-Петербург.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Результаты и обсуждение

В течение 20 лет (2005-2025 гг.) изучено 497 сортообразцов мягкой пшеницы из 21 страны мира, относящихся к четырем разновидностям [15].

В период исследований определялась продолжительность вегетационного периода сортов, из которых 390 или 78,5% образцов по срокам созревания оказались среднеспелыми, 70 или 14,1% раннеспелыми и 37 или 7,4% позднеспелыми. Проведена оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортообразцов. Определено 61 сортообразец с высокой зимостойкостью и 31 засухоустойчивый сортообразец мягкой пшеницы. Установлено, что засуха отрицательно влияет на формирование репродуктивных органов, снижая урожайность на 25-60% [16-18].

Выделено 82 сортообразца мягкой пшеницы, характеризующихся высокой урожайностью. В наших опытах урожайность колебалась в среднем от 20,0 до 79,5 ц/га. Выявлено, что внесение гербицидов резко снижает численность сорняков и повышает урожай озимой мягкой пшеницы. Прибавка урожая от этого составила в среднем 18,0% [19].

Проведено изучение качества зерна сортообразцов мягкой пшеницы. Выяснено, что в зависимости от индивидуальных особенностей сортов содержание клейковины в зерне варьирует в широких пределах: в среднем у образцов оно колебалось от 18,8 до 50,7% [20].

Определена степень поражения образцов мягкой пшеницы болезнями и вредителями зерновых культур. Определено 73 устойчивых сортообразца к ржавчине, 58 сортообразцов твердой головне и 61 сортообразец меньшей степени повреждаемый вредителями. Выяснено, что вредители наносят меньше вреда образцам из разновидности Graecum по сравнению с другими разновидностями [21, 22].

В результате исследования коллекции ячменя выделен ряд засухоустойчивых образцов, обладающих также положительными хозяйственно-ценными признаками, и они могут быть использованы в качестве исходного материала в селекции для выведения новых засухоустойчивых сортов ячменя. В результате выявлены высокоурожайные образцы [23-25].

Изучен характер наследования основных селекционных признаков [26, с. 65-78], а также продолжительность вегетационного периода, высота растений, продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса 1000 зерен и масса зерна с одного колоса [27].

На основании полученных материалов создан и районирован новый сорт ячменя «Гылчыглы-85». На основании полномочий, предоставленных Министерству Сельского Хозяйства постановлением № 51 Кабинета Министров Азербайджанской Республики от 19 мая 1997 года, в 2014 году в Институте Биоресурсов Нахчыванского отделения НАНА были получены патент и свидетельство об авторских правах на новый селекционный сорт ячменя «Кылчиглы-85» № 00169. Происхождение сорта: сорт был создан из образца 119/H-X из питомника ИБ-КБ-ВТ (Международный питомник по испытанию урожайности озимого ячменя), предоставленного ICARDA Институту Биоресурсов, путем массового отбора на экспериментальном поле института и путем индивидуального отбора на опытном участке института.

Основные характеристики: сорт осенне-раннеспелый, высотой 100-115 см, устойчив к полеганию и осыпанию зерна, легко обмолачивается, высокая кустистость. Вегетационный период составляет в среднем 186 дней. Колосья средней длины (7,5-8,5 см), светло-желтого цвета и средней плотности. Количество зерен в одном колосе в среднем 60-65. Зерно среднего размера, светло-желтое и продолговатое. В конкурентных сортовых испытаниях и первичных селекционных питомниках урожайность составила 60-75 т/га, норма высева 150-170 кг при норме 3,5 млн зерен на гектар.

Показатели качества зерна: масса 1000 зерен 49-50 грамм, содержание белка в зерне 14,81%. Устойчивость к болезням и экстремальным факторам: этот сорт устойчив к

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

континентальному климату автономной республики. В колосе не наблюдалось прорастания зерна. Рекомендовано выращивание его на всех орошаемых территориях автономной республики, а также в горных и предгорных районах с бедными почвами. В качестве лучших предшественников рекомендуются сахарная свекла, картофель и бобовые.

Нормы применения удобрений: для получения высокого и качественного урожая зерна рекомендуется вносить 90 кг фосфорных, 90 кг калийных и 60 кг азотных удобрений на гектар в пересчете на действующие вещества.

В результате многолетних исследований были выделены сортообразцы нута с высокой адаптацией к суровым климатическим условиям автономной республики, устойчивостью к засухе, а также к вредителям и болезням. Из этих сортообразцов нута выделена линия Flip 03-115C, отличающаяся более высокой урожайностью и качеством зерна, которая районирована и в дальнейшем названа «Гараджа-85». На основании полномочий, предоставленных Министерству Сельского Хозяйства постановлением № 51 Кабинета Министров Азербайджанской Республики от 19 мая 1997 года, в 2014 году были получены патент и свидетельство об авторских правах на новое селекционное достижение – сорт нута «Гараджа-85» № 00171. Происхождение сорта: Вновь созданный сорт нута «Гараджа-85» был получен методом индивидуальной и массовой селекции из генетических источников Flip 03-115C, полученных из международного научного центра ICARDA.

Основные характеристики: сорт зерновой, ценный для пищевых целей. Вегетационный период 115-130 дней. Растения темно-зеленые. Быстро растут в фазе прорастания. Цветки белые. Стручки и солома желтые. В период созревания бобы не опадают. Зерно светло-розового цвета, относится к типу Кабули. На корнях имеется большое количество (70-100 шт.) азотфиксирующих корневых клубеньков. Начальные бобы располагаются на высоте 25-30 см от поверхности земли, сорт подходит для механизированного посева, обработки и уборки. Потенциальная урожайность с гектара составляет более 25 центнеров. Растения сорта устойчивы к аскохитозу (1 балл). Высота растений достигает 90-95 см. Качество зерна: масса 1000 зерен составляет 380-390 грамм. Содержание белка в зерне до 29%. Содержание белка на гектар составляет 623 кг.

Районы выращивания и предшественники: Рекомендовано выращивание на всех орошаемых территориях Нахчыванской, а также в горных и предгорных районах с бедными почвами. Лучшими предшественниками являются овощи и зерновые культуры.

Норма посева: период посева гороха сорта «Гараджа-85» – с третьей декады марта до конца апреля во всех административных районах Нахчыванской АР. Норма посева: 120-130 кг/га. Способ посева: механический посев с междурядьем 50 см. Нормы применения удобрений: подпашная обработка – 90 кг/га фосфора, 90 кг/га калия в пересчете на т.э. Сорт особенно выгоден для континентального климата автономной республики.

Получение белков растительного происхождения — одна из актуальных проблем в условиях Нахчыванской А.Р. Один из основных способов решения этой проблемы — научное изучение сои. Основная цель нашего исследования — детально изучить агротехнику возделывания сортов сои в условиях автономной республики и определить ее влияние на урожайность. В ходе исследований на опытном участке института биоресурсов были изучены схема посева, нормы посева, урожайность, биометрические измерения сои. Установлено, что сорт сои Bravo (100 см) различался по высоте в зависимости от высоты растения. У других сортов этот показатель составлял от 35 до 65 см. По количеству ветвей были выделены сорта Регале * (5), Регале (4), Австрия (4), Канада (4). У других сортов этот показатель колебался в пределах 1-3. Сорта Regale (31), Antonia (30), Asuka (30) различались количеством стыков. У других сортов этот показатель составлял от 7 до 26. Сорта Браво (10 см), Австрия (10 см) и

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Канада (10 см) различались по длине листа. У других сортов этот показатель колебался в пределах 5-9 см. В среднем по ширине листа 4 см. Сорт Браво (110) отличался количеством зерен. У других сортов этот показатель изменился между 15-85. Среднее количество зерен в бобах составило 3. По массе 1000 зерен выделялись сорта Киота (162,4 г), Браво (157,8 г) и Канада (157,0 г). У других сортов этот показатель колеблется в пределах 100,3-155,8 г.

По показателю урожайности Кофу (1396,8 г/м^2), Синара (1337,2 г/м^2), Браво (1334,8 г/м^2), Антония (1274,5 г/м^2), Анжелика (1242,2 г/м^2), сорта Опус (1324,5 г/м^2). У других сортов этот показатель колебался в пределах 135,3–942,6 г/м^2 [28, 29].

Общие выводы: в результате изучения мировой коллекции мягкой пшеницы, ячменя, нута и сои выделен ряд образцов, обладающих положительными хозяйственно-ценными признаками, и эти сорта и гибриды могут быть использованы в качестве исходного материала в селекции для выведения новых сортов для континентального климата Нахчыванской Автономной Республики.

Список литературы:

1. Blum A., Jordan W. R. Breeding crop varieties for stress environments // Critical Reviews in Plant Sciences. 1985. V. 2. №3. P. 199-238.

2. Гаджиев Э. С., Акпаров З. И., Алиев Р. Т., Сеидова С. В., Иззатуллаева В. И., Бабаева С. М., Аббасов М. А. Генетический полиморфизм образцов твердой пшеницы (Triticum durum Desf.) Азербайджана // Генетика. 2015. Т. 51. №9. С. 1009-1009.

3. Рустамов Х. Н., Акпаров З. И., Аббасов М. А. Адаптивный потенциал сортов пшеницы твердой (*Triticum durum* Desf.) Азербайджана // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. V. 181. №4. P. 22-28. https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-4-22-28

4. Likhovidova V., Kravchenko N. The effect of cultivation technologies on grain and pasta quality of the winter durum wheat varieties // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. V. 273. P. 01026. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127301026

5. Skripka O. V., Samofalov A. P., Podgorny S. V. Principal breeding trends of soft winter wheat of intensive type in IG Kalinenko ARRIGC // Зерновое хозяйство России. 2018. №6. С. 110-117.

6. Дорофеев В. Ф. Международный классификатор СЭВ. Рода Triticum L. Л.: ВИР, 1984. 85 с.

7. Аббасов М. А. Изучение генетического полиморфизма диплоидной пшеницы Triticum boeoticum Boiss. с использованием SSR-маркеров // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т. 22. №5. С. 515-523. https://doi.org/10.18699/VJ18.389

8. Рустамов Х. Н. Адаптивная ценность сортов пшеницы мягкой (Triticum aestivum L.) в богарных условиях Азербайджана //Региональные геосистемы. – 2015. – Т. 32. – №. 15 (212). – С. 22-28.

9. Rustamova S. M., Huseynova I. M., Aliyev J. A. Molecular Analysis of Resistance Genes to Brown Rust Lr9, Lr19, Lr34, Lr35 and Yellow Rust Yr9, Yr18 in Azerbaijan Wheat Germplasm // Proceedings of ANAS (Biological and Medical Scineces). 2017. V. 72. №3. P. 13-25.

10. Лелли Я. Селекция пшеницы: Теория и практика. М.: Колос, 1980. 384 с.

11. Талыбов Т. Г. О., Фатуллаев П. У. О., Пашаев Т. Ю. О. Изучение мировой коллекции пшеницы с целю создания новых сортов в условиях Нахичеванской Автономной Республики Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2017. №8(21). С. 79-85.

12. Фатуллаев П. У. О., Спиридонов А. М., Зейналова Г. Х. К., Ибрагимов А. В. О. Зимостойкость и урожайность озимой пшеницы в условиях континентального климата Нахичеванской Автономной Республики Азербайджана // Международный сельскохозяйственный журнал. 2026. №2. С. 265-269.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

13. Мустафаев И. Д. Селекция пшеницы в Азербайджане. Баку, 1956. 108 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. Fatullayev P., Spi ridonov A., Zeynalova G., Ibrahimov A. Winter hardiness and yield of winter wheat under continental climate conditions in the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // International Agricultural Journal. 2026. №2. С. 265-269. https://doi.org/10.55186/25876740_2026_69_2_265

16. Фатуллаев П. У., Зейналова Г. Х. Влияние сорняков на урожайность озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // The 12 th International scientific and practical conference, Stockholm, Sweden. 2025. P. 19.

17. Фатуллаев П. У. Оценка относительной засухоустойчивости сортообразцов озимой мягкой пшеницы в условиях Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // International Independent Scientific Journal. 2020. №16-1. С. 24-27.

18. Фатуллаев П. У. О. Влияние сроков посева на зимостойкость и урожайность озимой мягкой пшеницы // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. №1. С. 80-83.

19. Фатуллаев П. У. Основные сорные растения посевов озимой пшеницы и меры борьбы с ними // Известия Санкт Петербургского Государственного Аграрного Университета. 2009. №14. С. 43.

20. Фатуллаев П. У. Полегание как лимитирующий фактор для получения высокого урожая ячменя в условиях Нахчыванской автономной республики Азербайджана // Наука России: Сборник научных трудов по материалам XV международной научной конференции. Екатеринбург, 2019. С. 83-87. https://doi.org/10.18411/sr-10-06-2019-92

21. Фатуллаев П. У. Болезни как лимитирующий фактор для получения высокого урожая озимой мягкой пшеницы в условиях Нахичеванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №12. С. 278-284.

22. Fatullayev P., Fatullayeva M. Assessment of Winter wheat Varieties for Resistance to Some Diseas-es and Pests in the Conditions of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2024. P. 126. https://doi.org/10.5281/zenodo.10655143

23. Талыбов Т. Г., Фатуллаев П. У., Пашаев Т. Ю., Зейналова С. А. Изучение перспективных сортов ячменя в условиях Нахичеванской Автономной Республики Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №10. С. 164-170.

24. Фатуллаев П. У., Спиридонов А. М. Наследование селекционных признаков ячменя при гибридизации в условиях Нахичеванской Автономной Республики // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2022. №1(66). С. 65-78. https://doi.org/10.24412/2078-1318-2022-1-65-78

25. Фатуллаев П. У. Фазы роста и этапы органогенеза ячменя в условиях Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2022. С. 55-58.

26. Фатуллаев П. У., Алиев Б. А. Оценка реакции сортов и гибридов озимой твёрдой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) на перезимовку в условиях континентального климата Нахчыванской автономной Республики // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2024. С. 250-253.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

27. Фатуллаев П. У. Изучение сортов ячменя на качество зерна в условиях Нахичеванской Автономной Республики Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №6. С. 145-152. https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/19

28. Зейналова Г. Х. Изучение генетического разнообразия белков-глобулинов генотипов сои (*Glycine max*), выращенной в условиях Нахчыванской автономной Республики // Материалы XX Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2025. с. 203-208

29. Zeynalova G. H., Aghayeva S. A. Study of genetic diversity of globulin proteins in soybean (Glycine max (L.) Merr.) genotypes // Acta Biologica Sibirica. 2024. №10. P. 1689-1697. https://doi.org/10.5281/zenodo.14438667

References:

1. Blum, A., & Jordan, W. R. (1985). Breeding crop varieties for stress environments. *Critical Reviews in Plant Sciences*, *2*(3), 199-238.

2. Gadzhiev, E. S., Akparov, Z. I., Aliev, R. T., Seidova, S. V., Izzatullaeva, V. I., Babaeva, S. M., & Abbasov, M. A. (2015). Geneticheskii polimorfizm obraztsov tverdoi pshenitsy (Triticum durum Desf.) Azerbaidzhana. *Genetika*, *51*(9), 1009-1009. (in Russian).

3. Rustamov Kh.N., Akparov Z.I., Abbasov M.A. Adaptive potential of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) varieties of Azerbaijan. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2020;181(4):22-28. (In Russ.) https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-4-22-28

4. Likhovidova, V., & Kravchenko, N. (2021, February). The effect of cultivation technologies on grain and pasta quality of the winter durum wheat varieties. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 273, p. 01026). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127301026

5. Skripka, O. V., Samofalov, A. P., & Podgorny, S. V. (2018). Principal breeding trends of soft winter wheat of intensive type in IG Kalinenko ARRIGC. *Зерновое хозяйство России*, (6), 110-117.

6. Dorofeev, V. F. (1984). The international comecon list of descriptors for the genus *Triticum* L. Leningrad, (in Russian).

7. Abbasov, M. A. (2018). Izuchenie geneticheskogo polimorfizma diploidnoi pshenitsy Triticum boeoticum Boiss. s ispol'zovaniem SSR-markerov. *Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii, 22*(5), 515-523. (in Russian). https://doi.org/10.18699/VJ18.389

8. Rustamov, Kh. N. (2015). Adaptivnaya tsennost' sortov pshenitsy myagkoi (*Triticum aestivum* L.) v bogarnykh usloviyakh Azerbaidzhana. *Regional'nye geosistemy, 32*(15 (212)), 22-28. (in Russian).

9. Rustamova, S. M., Huseynova, I. M., & Aliyev, J. A. (2017). Molecular Analysis of Resistance Genes to Brown Rust Lr9, Lr19, Lr34, Lr35 and Yellow Rust Yr9, Yr18 in Azerbaijan Wheat Germplasm. *Proceedings of ANAS (Biological and Medical Scineces)*, *72*(3), 13-25.

10. Lelli, Ya. (1980). Selektsiya pshenitsy: Teoriya i praktika. Moscow. (in Russian).

11. Talybov, T., Fatullayev, P., & Pashayev, T. (2017). Study of world wheat collection intended to create new varieties under the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice,* (8), 79-85. (in Russian).

12. Fatullaev, P. U. O., Spiridonov, A. M., Zeinalova, G. Kh. K., & Ibragimov, A. V. O. (2026). Zimostoikost' i urozhainost' ozimoi pshenitsy v usloviyakh kontinental'nogo klimata Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respubliki Azerbaidzhana. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal,* (2), 265-269. (in Russian).

13. Mustafaev, I. D. (1956). Selektsiya pshenitsy v Azerbaidzhane. Baku. (in Russian).

14. Dospekhov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyta. Moscow. (in Russian).

15. Fatullayev, P., Spi ridonov, A., Zeynalova, G., & Ibrahimov, A. (2026). Winter hardiness and yield of winter wheat under continental climate conditions in the Nakhchivan Autonomous

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Republic of Azerbaijan. *International Agricultural Journal*, (2), 265-269. https://doi.org/10.55186/25876740_2026_69_2_265

16. Fatullaev, P. U. O., & Zeinalova, G. Kh. (2025). Vliyanie sornyakov na urozhainost' ozimoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respublike Azerbaidzhana. In *The 12 th International scientific and practical conference, Stockholm, Sweden,* 19. (in Russian).

17. Fatullaev, P. U. (2020). Otsenka otnositel'noi zasukhoustoichivosti sortoobraztsov ozimoi myagkoi pshenitsy v usloviyakh Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respublike Azerbaidzhana. *International Independent Scientific Journal,* (16-1), 24-27. (in Russian).

18. Fatullaev, P. U. O. (2009). Vliyanie srokov poseva na zimostoikost' i urozhainost' ozimoi myagkoi pshenitsy. Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. *Estestvennye i tochnye nauki,* (1), 80-83. (in Russian).

19. Fatullaev, P. U. (2009). Osnovnye sornye rasteniya posevov ozimoi pshenitsy i mery bor'by s nimi. *Izvestiya Sankt Peterburgskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta,* (14), 43. (in Russian).

20. Fatullaev, P. U. (2019). Poleganie kak limitiruyushchii faktor dlya polucheniya vysokogo urozhaya yachmenya v usloviyakh Nakhchyvanskoi avtonomnoi respubliki Azerbaidzhana. In *Nauka Rossii: Sbornik nauchnykh trudov po materialam XV mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii. Ekaterinburg, 83-87*. (in Russian). https://doi.org/10.18411/sr-10-06-2019-92

21. Fatullayev, P. (2018). Disease as a limiting factor for obtaining a high crop of winter soft wheat under the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice, 4*(12), 278-284. (in Russian).

22. Fatullayev P., & Fatullayeva M. (2024). Assessment of Winter wheat Varieties for Resistance to Some Diseas-es and Pests in the Conditions of Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. *Norwegian Journal of Development of the International Science, 126*. https://doi.org/10.5281/zenodo.10655143

23. Talybov, T., Fatullaev, P., Pashaev T., & Zeinalova S. (2018). Study of the prospective varieties of barley in the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice, 4*(10), 164-170. (in Russian).

24. Fatullaev, P. U., & Spiridonov, A. M. (2022). Nasledovanie selektsionnykh priznakov yachmenya pri gibridizatsii v usloviyakh Nakhichevanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* (1(66)), 65-78. (in Russian). https://doi.org/10.24412/2078-1318-2022-1-65-78

25. Fatullaev, P. U. (2022). Fazy rosta i etapy organogeneza yachmenya v usloviyakh Nakhchyvanskoi Avtonomnoi Respublike Azerbaidzhana. In *Aktual'nye voprosy sovremennoi nauki i obrazovaniya: sbornik statei XVIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Penza,* 55-58. (in Russian).

26. Fatullaev, P. U., & Aliev, B. A. (2024). Otsenka reaktsii sortov i gibridov ozimoi tverdoi pshenitsy (*Triticum durum* Desf.) na perezimovku v usloviyakh kontinental'nogo klimata Nakhchyvanskoi avtonomnoi respubliki. In *Agrarnaya nauka - sel'skomu khozyaistvu: sbornik materialov XIX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Barnaul,* 250-253. (in Russian).

27. Fatullaev, P. (2019). Barley Varieties Study on the Grain Quality in Conditions of the Nakhichevan Autonomous Republic, Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice, 5*(6), 145-152. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/43/19

28. Zeinalova, G. Kh. (2025). Izuchenie geneticheskogo raznoobraziya belkov-globulinov genotipov soi (*Glycıne max*), vyrashchennoi v usloviyakh nakhchyvanskoi avtonomnoi respubliki. In *Materialy XX Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Barnaul,* 203-208 (in Russian).

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

29. Zeynalova, G. H., & Aghayeva, S. A. (2024). Study of genetic diversity of globulin proteins in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) genotypes. *Acta Biologica Sibirica, 10*, 1689-1697. https://doi.org/10.5281/zenodo.14438667

Поступила в редакцию
09.09.2026 г.

Принята к публикации
16.09.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Фатуллаев П. У., Зейналова Г. Х. Генетическое разнообразие и селекционный потенциал зерновых и бобовых культур Нахчывана // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №11. С. 360-370. https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/38

Cite as (APA):

Fatullaev, P., & Zeynalova, G. (2026). Genetic Diversity and Breeding Potential of Cereal and Legume Crops in Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice, 12*(11), 360-370. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/38

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)