

МРНТИ 68.35.47

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/568>

М.А. Есимбекова*¹, К.Б. Мукин¹, Ю.Ю. Долинный², Б.А. Айнебекова¹,
А.М. Еспанов³, И.Л. Диденко⁴, А.Т. Кенебаев¹

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» п. Алмалыбак, Алматинская обл., Республика Казахстан, tinira.esimbekova@mail.ru,

²ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» п.Научный, Акмолинская обл., Республика Казахстан, ura_dolin@mail.ru

³«Приаральская опытная станция генетических ресурсов растений» филиал ТОО «ЮЗНИИЖур», Шалкар, Актюбинская обл., Республика Казахстан, Shalkar_os@rambler.ru

⁴ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция», пос. Деркул, г. Уральск, Республика Казахстан, irinauxhoc@mail.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ МОБИЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

Генетические ресурсы растений для продовольствия и сельского хозяйства (ГРПСХ) чрезвычайно ценный источник потенциально полезных генов, необходимых для получения фермерами и селекционерами более урожайных сортов, которые как можно меньше бы зависели от господствующих стихий и случайностей погоды для решения вероятных проблем, вызванных изменением климата. Сельскому хозяйству требуются более устойчивые сорта, способные лучше адаптироваться к условиям окружающей среды.

Коллекции генетических ресурсов растений для продовольствия и сельского хозяйства являются ключом к созданию таких сортов. Мобилизация растительных ресурсов входит в число наиболее важных задач создания современного устойчивого земледелия в РК, является жизненно важным компонентом национальной системы сельскохозяйственных исследований по генетическим ресурсам растений для продовольствия и сельского хозяйства способствующих быстрому притоку новых сортов сельскохозяйственных культур в семенную систему.

В статье приведен анализ текущего состояния направления по мобилизации генетических ресурсов растений для продовольствия и сельского хозяйства в НИУ МСХ РК в 2021-2023 гг. Целенаправленный экспедиционный сбор служил источником пополнения и расширения ценного генофонда кормовых культур РК. При сборе коллекционных образцов учитывались цели и задачи отечественной селекции.

Ключевые слова: генетические ресурсы, кормовые культуры, дикие сороричи, адаптивность, мобилизация, экспедиционный сбор, коллекции

Введение

Генетическое разнообразие является генетической основой, которая позволяет селекционерам создавать или улучшать сорта сельскохозяйственных культур с желаемыми признаками (продуктивность, качество и устойчивость к болезням и насекомым-вредителям). Именно генетическая изменчивость обеспечивает эволюционную гибкость, сопротивляемость и адаптивность видов растений, позволяет адаптироваться к различным климатическим условиям [1].

Генетическое разнообразие большинства основных видов культурных растений в последнее десятилетие быстрее утрачивается из-за техногенных процессов. Постепенно теряются местные сорта и формы различных сельскохозяйственных культур народной селекции (ценный для селекции исходный материал), созданные в течение нескольких столетий и имеющие важную роль в сельскохозяйственном производстве [2]. Дальнейшее

сокращение биоразнообразия может привести к дестабилизации биосферы и ее непригодности для выживания человечества. Чрезвычайно важно иметь доступ к мировому генетическому разнообразию. Исследования показывают, что в последние годы во многих случаях такой обмен становится более сложным. Существует опасность того, что сокращение международных потоков ГРРПСХ грозит не только их использованию, но и их сохранению [3-6]. Учитывая высокий уровень потери генетического разнообразия, ООН объявила Десятилетие восстановления экосистем (2021-2030) [7, 8]. По данным ФАО в мире создано более 1740 генбанков, где заложено на хранение более 7,0 млн. образцов [9].

Более 210 видов флоры Казахстана являются дикими сородичами культурных растений, которые обладают высокой степенью толерантности и адаптивности к стрессовым факторам среды – засухе, жаре, низким температурам и засоленности почвы. Ряд из них представляет значительную ценность, как для развития сельского хозяйства, так и для расширения экспортного потенциала и получения прибыли [10]. Республикой Казахстан принят ряд международных документов: КБР, 1992; ГПД 1996; Картахенский (2003) и Нагойский (2015) протоколы. В Указе (17.03.2015 №1025) и послании Президента РК народу Казахстана (01.09.2020), указана необходимость создания и утверждения до 2030 года инфраструктуры и долгосрочных планов сохранения и рационального использования биологического разнообразия, обеспечивающих доступ и использование на справедливой и равной основе. Принят Закон о растительном мире (2023) [11]. Основная проблема истощения биоразнообразия ГРРПСХ РК - явно выраженная тенденция повышения засушливости климата. По данным климатологов к 2030 году в среднем по Казахстану ожидается повышение среднегодовой температуры на 1-2°C (в среднем 1,5°C), к 2050 году на 2-3°C даже 3,5°C. Самый высокий темп роста средней приземной температуры воздуха отмечен в южных и западных районах зимой, от 0,21°C до 0,51°C за декаду [12].

Ряд объективных причин, обусловленных как изменением климата, так и изменением модели человеческого потребления способствуют: 1) появлению новых вредителей и болезней; 2) продвижению генетически однородных сортов [13]. Интродукция растительного материала является основной функцией генетических ресурсов растений, выступая в качестве важнейшего элемента формирования национальной коллекции, фактором увеличения биотического разнообразия культур, в частности фитоценозов. В практике мировой интродукции идет отработка методик ее оценки в природе и в национальных коллекциях, оценка потребностей селекции в исходном материале. Особое внимание уделяется рекомендациям, касающимся размера собираемых образцов, стратегий отбора образцов генетического разнообразия из различных эколого-географических регионов и необходимости резервного хранения коллекций. Появляются сотни публикаций ежегодно, где совершенствуются научные основы сбора ГРР: вопросы обеспечения того, чтобы коллекции охватывали максимальное количество генетического разнообразия популяции растений с учетом ограниченных ресурсов [14-16].

Наличие разнообразия в местных формах, диких и редких видах, не собранных (в национальных коллекциях $\geq 1,0\%$) и не использованных до настоящего времени, сокращение местных ресурсов лежит в основе приоритетности направления по сбору и интродукции ГРРПСХ в РК.

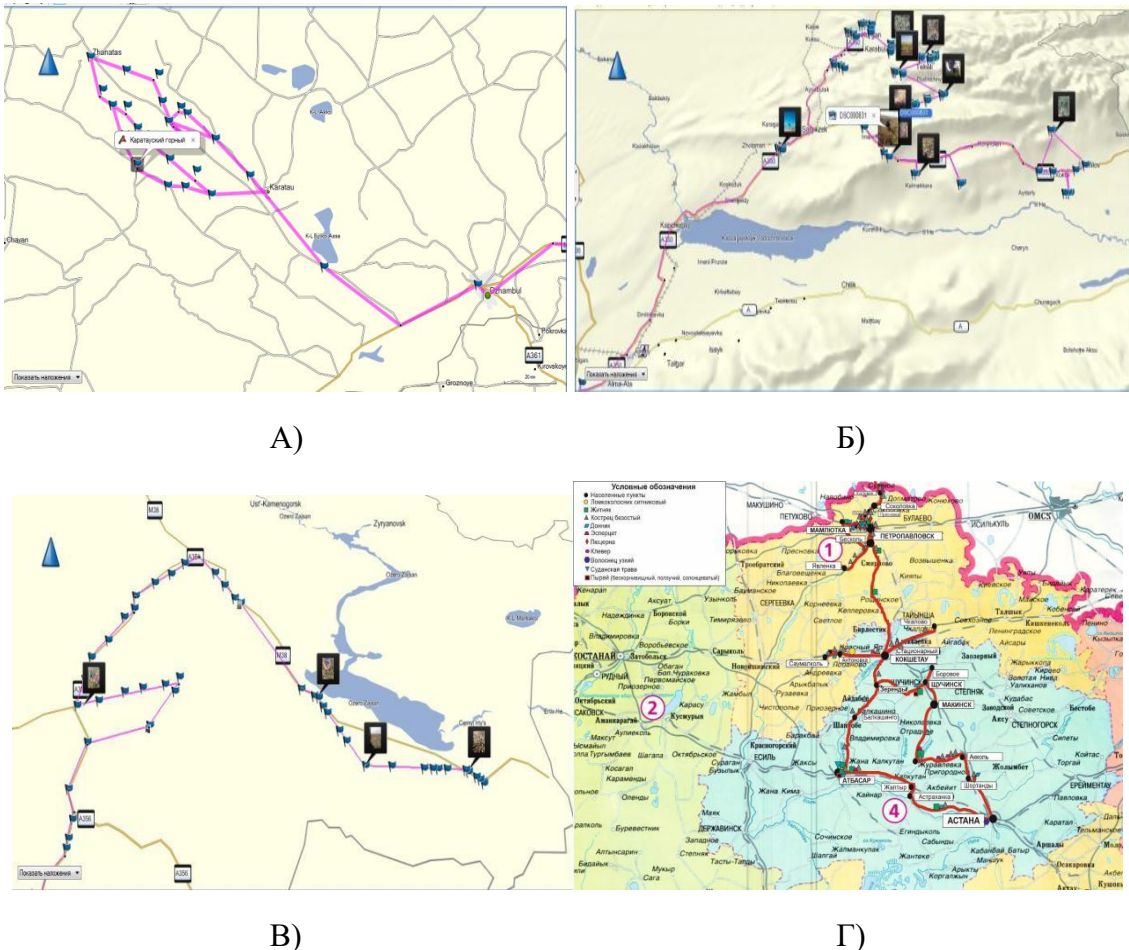
Методы и материалы

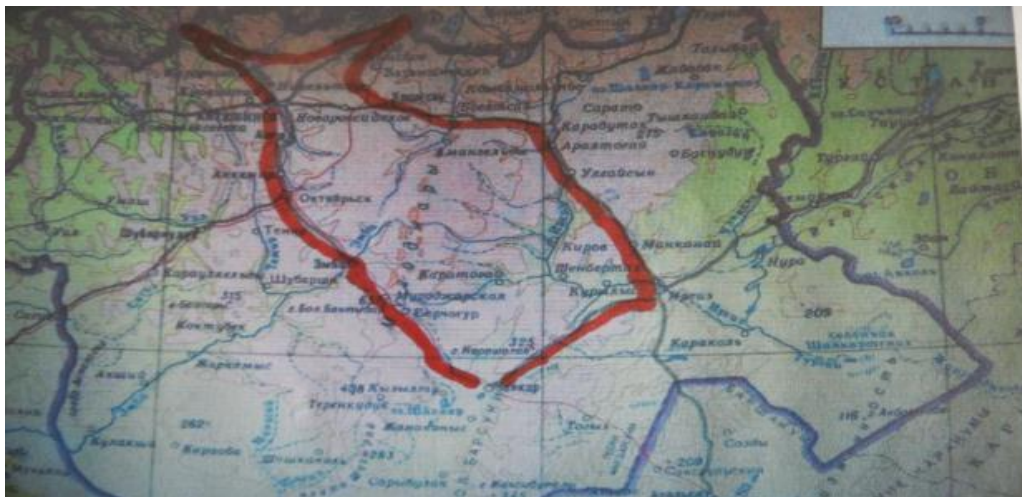
Экспедиционный сбор проведен согласно широко используемым методическим указаниям, инструкциям и стандартам по подготовке, проведению экспедиций и сбору растительных ресурсов, разработанных ВНИИГРР им. Н. И. Вавилова, Международного института генетических ресурсов - IPGRI, Rome, ФАО [17-20]. Экспедиционные сборы проведены в естественных местах произрастания ГРРПСХ в РК. Система GPS использована для географического картирования мест сбора.

Результаты и обсуждение

Дикая флора кормовых культур Казахстана отнесена к одному из богатых мировых очагов разнообразия (70 видов 29 родов). Обследование территорий и сбор семян дикорастущих многолетних и однолетних кормовых культур является важным звеном в мобилизации генетических ресурсов РК. Этот генетический пул обладает высокой степенью толерантности и адаптивности к стрессовым факторам среды – засухе, жаре, низким температурам, засолению. Многие регионы Казахстана, богатые генетическим разнообразием кормовых культур находятся под серьезной угрозой исчезновения в результате деятельности человека, такой как чрезмерный выпас скота, особенно в засушливых регионах, а также в результате промышленной и строительной деятельности [10].

В 2021-2023 гг. был проведен целенаправленный сбор и пополнение коллекций кормовых культур в рамках выполнения программных целевых задач по устойчивому развитию коллекций ГРПСХ РК. Для сбора образцов были обследованы 2 области Северного Казахстана (Акмолинская и Северо-Казахстанская), 2 области Западного Казахстана (Западно-Казахстанская, Актюбинская), 3 области Южного и Юго-Восточного Казахстана (Жетысуская, Жамбылская, Туркестанская), 2 области Восточного Казахстана (Абайская и Восточно-Казахстанская), рисунок 1.





Д)

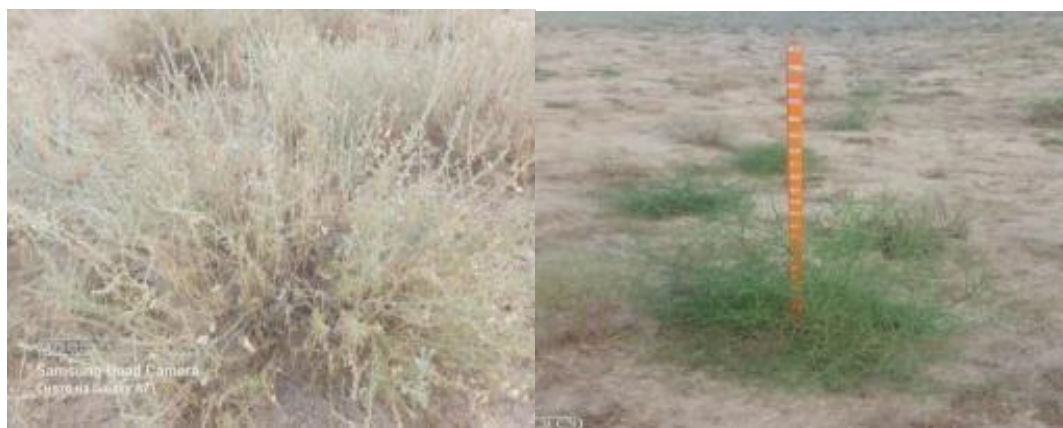
Рисунок 1 - Маршруты экспедиций по сбору дикорастущих видов кормовых культур:

А) Жамбылская область, ТОО «КазНИИЖиК», 2021г.; Б) Жетысуская область, ТОО «КазНИИЖиК», 2022 г.; В) ВКО, ТОО «КазНИИЖиК», 2022 г.; Г) СКО и Акмолинская область, ТОО «НПЦЗХ», 2022 г.; Д) Актюбинская область, ТОО «ПОСГРР», 2022 г.
Южный и Юго- Восточный Казахстан

В 2021 году маршруты экспедиций 2-х НИУ РК (ТОО «КазНИИЖиК», ТОО «КазНИИЖиК») были приурочены к горным, предгорным и степным зонам следующих районов - Кордайскому (Сулутор, Киши Сулутор, Кордай, Калгуты, Жана турмыс, Шорго), Луговое, Меркенскому (Актоган), Жамбыл, Жанатас, Каратау; Жуалинскому (Тюлькубас) 2-х областей, Жамбылской, Туркестанской Юго-Восточного и Южного Казахстана, рисунок 1А. Установлены очаги дикорастущих видов люцерны, житняка, типчака, терескена, волоснеца, колосняка, ковыля и др. кормовых трав. Собраны образцы разных экотипов и видов кормовых трав в общей сложности 92 образца 12 культур (люцерна, житняк, типчак, терескен, ковыля, колосняка (волоснец), донник, райграс пастбищный, костер безостый, ежа сборная, овсяница луговая, пырей). В 2022 году экспедицией ТОО «КазНИИЖиК» обследованы и проведены сборы семян кормовых культур в 3-х районах Жетысуской области – Ескельдинском, Кербулакском и Панфиловском и Государственном Национальном природном парке - Алтын-Эмель, границы которого ограничены с севера западными отрогами Джунгарского Алатау - горами Шолак, Матай, Алтынемель и Кояндытау, с востока невысокими горами Актау. Общая протяженность маршрута составила 3,2 тыс. км, рисунок 1Б. Исследование показало, что флора Жетысуской области богата различными видами люцерны, донника и злаковых трав: преобладает желтоцветковые виды люцерны и донника. Дикорастущие виды люцерны и донника чаще всего найдены в естественных низинах, придорожных откосах и высотах, что указывает на мезофитность рода *Medicago L.* В целом, установлено, что в открытой степи и засушливых условиях дикорастущие виды люцерны не могут конкурировать со злаками и другими степными растительными сообществами. В результате экспедиции был собран 61 образец по 6 культурам (райграс высокий, житняк, эспарцет, ежа сборная, донник желтый, люцерна желтая). Генофонд пополнен образцами флоры национального парка "Алтын-Эмель", который включает в себя ценнейший генофонд дикорастущих многолетних бобовых и кормовых культур, они имеют ценные признаки для селекции создаваемых сортов по жаро-засухоустойчивости, устойчивости к болезням и солеустойчивости.

ПОСГРР им. Н.И.Вавилова (филиал ТОО «ЮЗНИИЖиК») в 2021-2023 гг. были организованы 3 экспедиции по сбору семян аридных кормовых культур в Туркестанской области Южного Казахстана. В Созакском и Арыском районах (песчаный массив Мойынкум

– Арысь – Баиркум – Кызылкум – Жау-ытхантау) проведено наблюдение и определено общее состоянием естественных зарослей: полыни развесистой (*Artemisia diffusa* Kzasch.); песчаной акации; плантаций саксаула черного; терескена серого (*Krasshennikovia ceratoides* Gueldens); чогона (*Halothamnus subaphyllus* [C.A. Mey]); солянки восточной (*Salsola orientalis* S.G. Smel.); белосаксаулника (*Haloxylon persicum* Bunge et Boiss. Et Buhse); жузгуна шерстистого (*Calligonum Eripodum* Vge.) и черкеза Рихтера (*Salsola richteri* (Mog.) Kaz. Ex Litv.). Собраны семена 10 видов из природных зарослей, в том числе семена терескена (массив Мойынкум), житняка Каратауского (*Agropyron Karataviense* N. Pavl.) и изеня зеленоватого (*Kochia tianschanica* Pavl.). В Шардаринском районе (2022 г.) преобладающим видом в травостое была полынь развесистая (*Artemisia diffusa*), сопутствующими видами - полынь туранская (*Artemisia turanica*), солянка восточная (*Salsola orientalis*) рисунок 2. Отмечены чистые заросли солянки восточной, из злаковых - мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), заросли полыни солелюбивой (*Artemisia salsoloides*), на песчаных участках - кусты терескена, жузгуна, рисунок 3. Выявлены новые участки аридных кормовых растений. Собраны семена 13 образцов 5 культур (вайда буассье, эспарцет, мятлик, астрагал, жузгун). В 2023 году по Туркестанской области собрано 10 образцов 5 кормовых культур (вайда буассье, эспарцет, мятлика, астрагал, жузгун).



А

Б

Рисунок 2 – Солянка восточная (А) и чогон (Б)



А

Б

Рисунок 3 – Терескен (А) и жузгун безлистый (Б) Западный Казахстан

ТОО «ПОСГРР» проведены 3 экспедиции по Актюбинская области с целью выявления ценных очагов дикорастущих образцов аридных злаковых кормовых культур, условий их

распространения, сбора посевного и посадочного материала: 2021 г - Шалкар - Кайдауыл - Монке Би - Мугоджар - Жем - Талдысай - Изимбет - Журын - Кандыагаш - Алга - Актобе - Акжар - Карабутак - Богетсай Иргиз – Шалкар. Среди собранного материала большую часть составили образцы семейства маревых - прутняк, солянка восточная и терескен серый, относящиеся к 3 родам и 3 видам дикорастущих кормовых трав; в 2022 г. маршрут экспедиции пролегал в основном по сухостепной и полупустынной зонам, а также отрогам Мугоджар. Обследованы населенные пункты: Шалкар – Кайдауыл – Монке Би – Мугоджар – Жем - Изимбет - Журын - Кандыагаш – Алга – Актобе – Курайли - Мартук- Жайсан- КосИстек - Алимбет - Акжар - Карабутак – Богетсай - Калыбай - Курлыс - Сарсай – Шалкар Шалкарского, Мугоджарского, Алгинского, Мартукского, Каргалинского, Хромтауского, Айтекебийского и Иргизского районов, рисунок 1В. Собрано 30 образцов кормовых дикорастущих культур, относящихся к 4 родам (*Agropyron Gaertn.*, *Leymus Hochst.*, *Medicago L.*, *Astragalus L.*) и 7 видам дикорастущих кормовых трав. Среди собранного материала большую часть составили образцы из семейства злаки – житняк пустынный и сибирский. Дикорастущие местные образцы житняка представляют большую ценность для введения в культуру. Житняк это общепризнанная сенокосно-пастбищная культура для степных и полупустынных зон республики. Собранные семена экспедиционных образцов житняка размножены для изучения и сохранения коллекционных образцов в живом виде, рисунок 4.



Рисунок 4 – Состояние рассады экспедиционных образцов житняка, ПОСГРР им. Н.И. Вавилова, 25.09.22 г.

В 2023 году ТОО «ПОСГРР» обследованы Шалкарский, Мугоджарский, Темирский, Байганинский и Алгинский районы Актюбинской области. Маршрут (1350 км.) пролегал в основном по сухостепной и полупустынной зонам, а также отрогам Мугоджар: Шалкар – Кайдауыл – Монке Би – Мугоджар – Жем - Кызыл Жулдыз – Джурунский - Жагабулак - Шубарши - Кенкияк - Карасу - Темир - Калмак кырган - Шубаркудук - Перелюбовка - Карахобда - Актобе – Шалкар. Собрано 15 образцов, относящихся к 2 родам и 3 видам дикорастущих кормовых трав. Среди собранного материала большую часть составили образцы из семейства маревых – различные экотипы изеня (кохии проростертой), представляющие большую ценность для введения в культуру. Дикорастущие местные образцы изеня - общепризнанной сенокосно-пастбищной культуры степных и полупустынных зон республики. Собран образец жузгуна безлистного – превосходного закрепителя разбитых песков и хорошего корма для скота, рисунок 5. В песках вблизи Кумжаргана встречались единичные растения хондриллы ситниковой (*Chondrilla juncea*, құм сағыз). Это растение культивировалось в песчаных массивах Казахстана для получения сырья натурального каучука.



Рисунок 5 - Корневая система растения жизгуна безлистного, Большие Барсуки, 2023г.

Для формирования коллекции генофонда житняка ТОО «Уральская СХОС» в 2021-2023 гг. проведены экспедиционные сборы по 3 районам Западно-Казахстанская области: Теректинскому (Уральск - п.Жана Омир - п.Талпын - п.Анкаты - п.Рыбцех - Шалкар аулы - г.Сосай - р.Есен Анкаты; п. Аксуат, пойма реки Урал, п. Теректы); Бурлинскому (п. Подстепное - п. Пойма - п. Колузанова - п. Яик-пойма р.Урал - п. Федоровка - п. Долинная - п. Канай - п. Бурлин; п. Долинный) и Таскалинскому (п. Таскала, гора Большая Ичка, п. Красный маяк, Амангельды) в радиусе 500 км. Маршрут проходил по заповеднику с общей площадью 175 гектаров. Из 175 различных видов растений заповедника, более 70 видов занесены в Красную книгу. Собран ценный генофонд 310 образцов диких сородичей житняка.

Восточный Казахстан

ТОО «КазНИИЖиК» в 2022 году проведено экспедиционное обследование 2-х областей Восточного Казахстана, приуроченных к Тарбагатайскому массиву с охватом горной, предгорной и степной зон: Восточно-Казахстанской (Акжар - Зайсан - Кабанбай - Калбатау - Глубокое - Усть-Каменогорск) и Абайской областей (Майлин - Тарбагатай - Аксуат – Кокпекты) (рисунок 1Г) в результате которых установлены очаги дикорастущих видов люцерны, житняка, типчака, терескена, волоснеца, колосняка, ковыля и др. кормовых трав, (рисунок 6). В результате экспедиции было собрано 53 образца семян 4 кормовых культур (житняк, люцерна, типчака, терескен).

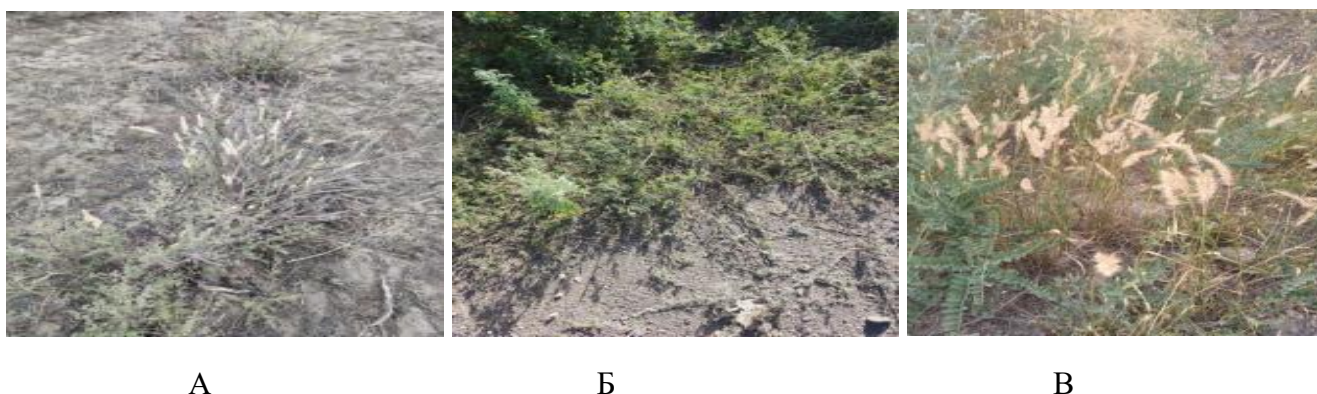


Рисунок 6 – Экспедиционный сбор дикорастущих популяций кормовых культур, ВКО и Абайская области, ТОО «КазНИИЖиК», 2022 г. (А, В – житняк, Б – люцерна) *Северный Казахстан*

ТОО «НПЦЗХ» им. А.И. Бараева в 2022 году проведен экспедиционный сбор образцов

диких сородичей кормовых культур по 2 областям Северного Казахстана - Акмолинской и Северо-Казахстанской. Пройдено 2230 км. Маршрут экспедиции проходил через основные населенные пункты: Научный - Шортанды - Шортандинский р-н (Дамса, Бектау) – Шортанды – Акколь – Урюпинка – Макинск - Щучинск – Зеренда - Кокшетау – Петропавловск - Мамлютка – Петропавловск – Соколовка - Петропавловск – Явленка – Петропавловск – Кокшетау – Саумалколь – Кокшетау – Чкалово - Кокшетау - Атбасар – Астраханка - Нур-Султан – Шортанды. Карта-схема маршрута экспедиции и сбора дикорастущих кормовых трав представлена на рисунке 1Д.

Особое внимание при сборе семян уделялось наиболее ценным по продуктивности и адаптивности в условиях Северного Казахстана, дикорастущим кормовым культурам: житняку, кострецу безостому, люцерне, эспарцету и доннику, то есть тем видам, которые наиболее адаптивны и используются в сельскохозяйственном производстве Северного Казахстана. Сборы семян трав проводили в различных экологических условиях: на равнинных сухих степях, склонах и понижениях мелкосопочников, на опушках лесов, вдоль лесополос, на суходольных лугах. Дано морфологическое описание собранных образцов, отличительной особенностью которых являлась высокая кустистость, хорошая облиственность и семенная продуктивность, устойчивость к осыпанию семян в фазе их полного созревания. Житняк ширококолосый собранный на черноземных, каштановых суглинистых и солонцеватых почвах представлен образцами лугово-степного и степного экотипа. Кострец безостый распространен довольно широко во всех обследованных районах и представлен лесостепной и степной эколого-географическими группами. Образцы костреца безостого степной группы распространены в понижениях мелкосопочников, в степных и лесостепных районах на массивах, обочинах дорог на менее увлажненных участках. Из злаковых трав собран образец ранней пастбищной культуры - ломкоколосника (волоснеца) ситникового. Образцы волоснеца узкого и пырея солончакового (рисунок 7) собраны в понижениях, на солонцеватом черноземе. Образец пырея бескорневищного собран в Акмолинской области среди злаково-бобово-полынного травостоя. Люцерна представлена образцами люцерны желтой и изменчивой. На обследованной территории чаще встречалась люцерна желтая среди злаково-бобово-разнотравной растительности на влагообеспеченных участках (в западинах, вдоль лесополос и дорог). Люцерна изменчивая (рисунок 8) встречалась редко и, как правило, сплошных посевов не образует. Сборы семян люцерны собраны в сообществе с кострецом безостым, пыреем ползучим, вейником наземным, донником желтым, люцерной желтой и разнотравьем (тысячелистник, подмаренник, полынь и др.).



Рисунок 7 – Образец пырея солончакового ИК- 3037, Северо-Казахстанская область, Айыртауский район



Рисунок 8 – Образец люцерны изменчивой ИК-2982, Акмолинская область

Эспарцет песчаный в степных и лесостепных районах встречался редко. Произрастает в злаково-бобово-разнотравных ценозах. На участках с повышенным фоном увлажнения собраны ценные образцы. Донник желтый произрастает по всей территории обследованных регионов на супесчаных, черноземных, каштановых, каменистых и солонцовых почвах. Донник белый встречается почти повсеместно на супесчаных, черноземных, каштановых, солонцовых почвах, но реже чем донник желтый. Клевер красный представляет практический интерес для интродукции, экологического испытания в лесостепной зоне Северного Казахстана на участках с повышенным фоном увлажнения летом и с достаточным снежным покровом для успешной перезимовки. Клевер на обследованной территории встречался редко, преимущественно в зоне лесостепи в биоценозах со злаково-бобово-разнотравной растительностью. Популяция клевера красного собрана среди бобово-злаково-разнотравной растительности. Всего было собрано 77 образцов многолетних злаковых и бобовых трав, относящихся к 14 ботаническим видам. Все образцы растений заложены на среднесрочное хранение в отделе генофонда полевых культур Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства - ТОО «КаНИИЗиР».

В ходе экспедиций 2021-2023 гг. по 4 регионам Казахстана была сформирована коллекция из более, чем 690 образцов, 7 семейств, 27 родов, 47 видов, таблица 1. Основные роды - *Agropyron*, *Festuca*, *Elytrigia*, *Bromus*, *Poa*, *Medicago*, *Trifolium*, *Melilotus*, *Kochia*.

Таблица 1 - Сводная таблица по экспедиционному сбору кормовых культур по регионам РК, 2021-2023 гг.

Название культуры	Род	Вид	Всего обр.	Регионы РК / кол-во образцов			
				Юг и Юго-Восток	Запад	Восток	Север
Семейство - Fabaceae (5 родов, 9 видов)							

Люцерна	<i>Medicago L.</i>	<i>M. falcata L., M. trautvetteri, M. varia Mart</i>	104	85	3	8	8
Донник	<i>Melilotus L.</i>	<i>M. officinalis, M. albus</i>	25	15			10
Эспарцет	<i>Onobrychis L.</i>	<i>O. viciifolia, O. arenaria</i>	12	6			6
Астрагал	<i>Astragalus L.</i>	<i>A. alopeculus Pall</i>	5	4	1		
Клевер	<i>Trifolium L.</i>	<i>T. pratense</i>	1				1
Итого			147	110	4	8	25
Семейство - Роасеае (12 родов, 20 видов)							
Житняк	<i>Agropyron L.</i>	<i>A. karataviense Pavlov, A. desertorum Schult., A. fragile (Roth) Candargy, A. cristatum subsp.pectinatum (Bieb.), A. cristatum (L.) Beauv Schult, A. pectiniforme Roem. et Schult.</i>	386	11	335	29	11
Костер безостый	<i>Brōmus L.</i>	<i>B. inermis</i>	37	2			35
Типчак	<i>Festuca L.</i>	<i>F. valesiaca</i>	16	3		13	
Ежа сборная	<i>Dactylis L.</i>	<i>D. glomerata</i>	12	12			
Райграс пастбищный	<i>Lolium L.</i>	<i>L. perenne L.</i>	7	7			
Колосняк (волоснец)	<i>Leymus L.</i>	<i>L. arenarius, L. angustus</i>	9	7	1		1
Пырей	<i>Elytrigia L.</i>	<i>E. repens, E. elongata (Host) Nevski, E. trachycaulus</i>	5	2			3
Ковыль	<i>Stipa L.</i>	<i>S. capillata L.</i>	2	2			
Мятлик	<i>Poa L.</i>	<i>P. bulbosa L.</i>	2	2			
Ломкоколосник ситниковый	<i>Psathyrostachys L.</i>	<i>P. juncea</i>	1				1
Овсяница луговая	<i>Festuca L.</i>	<i>F. pratensis</i>	1	1			
Суданская трава	<i>Sorghum L.</i>	<i>S. × drummondii</i>	1				1
Итого			479	49	336	42	51

Семейство - Amaranthaceae (6 родов, 8 видов)							
Прутняк	<i>Kochia L.</i>	<i>K. prostrata (L.) Schrad,</i> <i>K. tianschanica Pavl.</i>	21	1	20		
Терескен	<i>Krascheninnikovia L.</i>	<i>K. ceratoides (L.) Gueldenst.,</i> <i>K. ewersmanniana (Stschegl. ex Losinsk.) Grubov</i>	15	10	2	3	
Чогон	<i>Halothamnus L.</i>	<i>H. subaphyllus (C.A. Mey.) Botsch.</i>	2	2			
Черкез Рихтера	<i>Salsola L.</i>	<i>S. richteri (Moq.) Kar. ex Litv.</i>	1	1			
Саксаул белый	<i>Haloxylon L.</i>	<i>H. persicum Bunge et Boiss. Et Buhse</i>	1	1			
Солянка восточная	<i>Salsola L.</i>	<i>S. orientalis S.G.Gmel.</i>	1		1		
Итого			41	15	23	3	
Семейство – Polygonaceae (1 род, 6 видов)							
Жузгун	<i>Calligonum L.</i>	<i>C. aphyllum (Pall.) Gürke, C. caput-medusae Schrenk, C. densum I.G. Borshchow, C. eriopodium Bunge,</i> <i>C. commune (Litv.) Mattei,</i> <i>C. eriopodium Bunge</i>	18	17	1		
Итого			18	17	1		
Семейство – Apiaceae (1 род, 2 вида)							
Ферула	<i>Ferula L.</i>	<i>F. badhysi Korov, F. badrakema Koso-Pol.</i>	2	2			
Итого			2	2			
Семейство - Asteraceae (1 род, 1 вид)							
Хондрилла ситниковая	<i>Chondrilla L.</i>	<i>C. juncea L.</i>	1		1		
Итого			1		1		
Семейство - Brassicaceae (1 род, 1 вид)							
Вайда Буасье	<i>Isatis L.</i>	<i>I. boissieriana Rchb.f</i>	2	2			

Итого			2	2			
ИТОГО			690	195	365	53	77

Выводы

Дикие сородичи культурных растений представляют собой очень важный генофонд для улучшения кормовых культур. Виды и формы дикорастущих кормовых культур обладают комплексной адаптивностью к местным условиям, которые потенциально могут использоваться в качестве доноров генов, поскольку они обладают многими полезными признаками, придающими устойчивость к вредителям и/или болезням, улучшающими урожайность или качество. Эти характеристики можно привнести в кормовые культуры, чтобы удовлетворить меняющиеся требования окружающей среды или рынка благодаря их широкой адаптации к разнообразным средам обитания. Новые гены устойчивости к болезням и вредителям срочно необходимы, чтобы избежать использования пестицидов и повысить адаптивность к экологическим стрессам в связи с глобальным изменением климата.

Мобилизация ресурсов генетических ресурсов кормовых растений является приоритетным направлением НИР по ГРПСХ РК. Это связано с тем, что многообразие почвенно-климатических условий и природных ландшафтов способствовало на территории Казахстана формированию наибольшего видового и эколого-географического разнообразия диких сородичей важнейших кормовых растений. С целью выявления ценных очагов дикорастущих кормовых трав, условий их распространения и для сбора посевного и посадочного материала были проведены экспедиционные сборы по различным маршрутам. За 3 года (2021-2023) собрано 690 образцов. Экспедиционные обследования и сборы дикорастущих сородичей сельскохозяйственных культур были проведены 5 НИУ НАО «НАНОЦ» МСХ РК: ТОО «КазНИИЗиР» (107 обр., 2 семейства, 9 родов, 9 видов); ТОО «КазНИИЖиК» (99 обр., 3 семейства, 7 родов, 7 видов); ТОО «НПЦЗХ» (77 обр., 2 семейства, 10 родов, 14 видов); ТОО «ЮЗНИИЖиР» ПОСГРР им. Н.И. Вавилова (97 обр., 7 семейств, 16 родов, 29 видов); ТОО «Уральская СХОС» (310 обр., 1 семейство, 1 род, 4 вида).

Анализ проведен для оценки степени представленности видов в семенной коллекции и географического охвата видов, а также для определения приоритетных географических областей для дальнейшего сбора видов кормовых культур в Казахстане. Необходима организация долгосрочного хранения собранного ценного генофонда в условиях *ex situ*, который облегчит целевой доступ к разнообразию сельскохозяйственных культур селекционерам, исследователям и другим пользователям НИУ РК которым необходимо получить ценную зародышевую плазму (генотипы и признаки). Хранение ГРПСХ *ex situ* дополнит сохранение *in situ* в естественных или культивируемых средах обитания, где соответствующие ГРПСХ приобрели свои специфические и зачастую уникальные адаптивные характеристики.

Благодарность

Анализ проведен в рамках реализации Программно-целевого финансирования по ГРР Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR22885305 «Селекционно-генетическая технология развития систем долгосрочного хранения, восстановления, мониторинга и рационального использования агробиоразнообразия, как базовой основы улучшения селекционных программ РК»).

Список источников

1. Pathirana R. Management and Utilization of Plant Genetic Resources for a Sustainable Agriculture [Text]/ Pathirana R. and Carimi F. //Plants (Basel) (2022) 11(15): 2038. doi:10.3390/plants11152038

2. Xu H Ensuring effective implementation of the post-2020 global biodiversity targets [Text] / Xu H., Cao Y., Yu D., Cao M., He Y., Gill M., Pereira H.M. // *Nat. Ecol. Evol.* (2021), 5: 411–418.
3. FAO. The Food and Agriculture Organisation. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against Economic Slowdowns and Downturns. Available online: <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf> (accessed on 2 February 2022).
4. UN. United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development—Sustainable Development Goals. Goal 2: Zero Hunger. Available
5. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: Transforming Food Systems for Food Security, Improved Nutrition and Affordable Healthy Diets for All. Available online: <https://www.fao.org/3/cb4474en/online/cb4474en.html> (accessed on 25 May 2022).
6. IPCC. An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems. Available online: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/Headline-statements_Final.pdf (accessed on 5 May 2022).
7. CBD. A New Global Framework for Managing Nature Through 2030: First Detailed Draft Agreement Debuts. Available online: <https://www.cbd.int/article/draft-1-global-biodiversity-framework> (accessed on 7 June 2022).
8. Engels J.M.M. A critical review of the current global ex situ conservation system for plant agrobiodiversity. II. Strengths and weaknesses of the current system and recommendations for its improvement [Text] / Engels J.M.M., Ebert A.W. // *Plants* (2021) 10:1904.
9. FAO. The Second Report on the State of the World’s Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Available online: <http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e.pdf> (accessed on 22 March 2022).
10. Urazaliev R.A. Country Report on the State of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Kazakhstan Republic. Global Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources [Text] / Urazaliev R.A., Alimgazinova B.Sh, Yessimbekova M.A. et al. // FAO (WIEWS), (2007) 54 pp.
11. Урозалиев Р.А. Стратегия развития генетических ресурсов зерновых культур (пшеница) Республики Казахстан [Текст] / Урозалиев Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., Мукин К.Б. // Доклады НАН РК (2021) 4(338):101-109. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65>
12. Karatayev M Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: The case study of Kazakhstan [Text] / Karatayev M, Clarke M, Salnikov V et al. // *Heliyon* (2022) 8:e08660
13. Есимбекова М.А. Влияние устойчивости к пятнистости листьев ярового ячменя на физиологические параметры в Юго-Восточном Казахстане [Текст] / Есимбекова М.А., Слямова А.Е., Кулдыбаев Н.М., Мукин К.Б., Дутбаев Е.Б. // Исследования, результаты (2020) 4(88):237-243.
14. Рябчун В.К. Интродукция растений как приоритетное направление научной и практической деятельности центра генетических ресурсов растений Украины [Текст] / Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславский Р.Л., Безуглая О.Н., Музафарова В.А., Бондаренко В.Н., Докукина К.И. // Генетичні ресурси рослин (2019) 24: 11-25. DOI: 10.36814/pgr.2019.24.01
15. Привалов Ф.И. Основные направления и приоритеты Национальной стратегии по сохранению и устойчивому использованию генетических ресурсов растений в Республике Беларусь [Текст] / Привалов Ф.И., Гриб С.И., Матыс И.С., Дмитриева С.А., Авакян А. // Земледелие и растениеводство (2021) 2 (135): 6-10.
16. Лоскутова Н.П. Мобилизация генетических ресурсов растений с территории Южной и Юго-Восточной Азии [Текст] / Лоскутова Н.П., Озерская Т.М. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции (2021) 182(1): 186-198.
17. Подготовка и проведение экспедиций по сбору образцов растений [Текст]: Методическое указание // Ленинград: ВИР, 1981;
18. Painting K. Introduction to Collecting/ K. Painting [Text] // IPGRI, Rome, 1996, 39 pp.;

19. Maxted N. Ecogeographic Surveys [Text] /N. Maxted, K. Painting // IPGRI, Rome, 1997, 16 pp.

20. FAO. Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Revised Edition. Available online: <http://www.fao.org/3/a-i3704e.pdf> (accessed on 20 May 2022).

References

1. Pathirana R. Management and Utilization of Plant Genetic Resources for a Sustainable Agriculture [Text] / Pathirana R. and Carimi F. //Plants (Basel) (2022) 11(15): 2038 .doi:10.3390/plants11152038

2. Xu H. Ensuring effective implementation of the post-2020 global biodiversity targets [Text] / Xu H., Cao Y., Yu D., Cao M., He Y., Gill M., Pereira H.M. // Nat. Ecol. Evol. (2021) 5:411–418.

3. FAO. The Food and Agriculture Organisation. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against Economic Slowdowns and Downturns. Available online: <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf> (accessed on 2 February 2024).

4. UN. United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development - Sustainable Development Goals. Goal 2: Zero Hunger. Available online: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/> (accessed on 25 March 2024).

5. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: Transforming Food Systems for Food Security, Improved Nutrition and Affordable Healthy Diets for All. Available online: <https://www.fao.org/3/cb4474en/online/cb4474en.html> (accessed on 25 March 2024).

6. IPCC. An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems. Available online: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/Headline-statements_Final.pdf (accessed on 5 March 2024).

7. CBD. A New Global Framework for Managing Nature Through 2030: First Detailed Draft Agreement Debuts. Available online: <https://www.cbd.int/article/draft-1-global-biodiversity-framework> (accessed on 7 March 2024).

8. Engels J.M.M. A critical review of the current global ex situ conservation system for plant agrobiodiversity. II. Strengths and weaknesses of the current system and recommendations for its improvement [Text] / Engels J.M.M., Ebert A.W. // Plants (2021) 10:1904.

9. FAO. The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Available online: <http://www.fao.org/3/i1500e/i1500e.pdf> (accessed on 22 March 2022).

10. Urazaliev R.A. Country Report on the State of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Kazakhstan Republic. Global Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources [Text] / Urazaliev R.A., Alimgazinova B.Sh, Yessimbekova M.A. et al. // FAO (WIEWS), (2007) 54 pp.

11. Urozaliev R.A. Strategiya razvitiya geneticheskikh resursov zernovykh kul'tur (pshenitsa) Respubliki Kazakhstan [Tekst] / Urozaliev R.A., Esimbekova M.A., Alimgazinova B.SH., Mukin K.B. // Doklady NAN RK (2021) 4(338):101-109. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1483.65>

12. Karatayev M Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: The case study of Kazakhstan [Text] / Karatayev M, Clarke M, Salnikov V et al. // Heliyon (2022) 8:e08660

13. Esimbekova M.A. Vliyanie ustojchivosti k pyatnistosti list'ev yarovogo yachmenya na fiziologicheskie parametry v YUgo-Vostochnom Kazakhstane [Tekst] / Esimbekova M.A., Slyamova A.E., Kuldybaev N.M., Mukin K.B., Dutbaev E.B. // Issledovaniya, rezul'taty (2020) 4(88):237-243.

14. Ryabchun V.K. Introduktsiya rastenij kak prioritetnoe napravlenie nauchnoj i prakticheskoy deyatelnosti tsentra geneticheskikh resursov rastenij Ukrainy [Tekst] / Ryabchun V.K., Kuz'mishina N.V., Boguslavskij R.L., Bezuglaya O.N., Muzafarova V.A., Bondarenko V.N., Dokukina K.I. // Genetichni resursi roslin (2019) 24:11-25. DOI: 10.36814/pgr.2019.24.01

15. Privalov F.I. Osnovnye napravleniya i priority Natsional'noj strategii po sokhraneniyu i ustojchivomu ispol'zovaniyu geneticheskikh resursov rastenij v Respublike Belarus' [Tekst] / Privalov F.I., Grib S.I., Matys I.S., Dmitrieva S.A., Avakyan A. // Zemledelie i rastenievodstvo (2021) 2 (135):6-10.
16. Loskutova N.P. Mobilizatsiya geneticheskikh resursov rastenij s territorii YUzhnoj i YUgo-Vostochnoj Azii [Tekst] / Loskutova N.P., Ozerskaya T.M. // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selektsii (2021) 182(1): 186-198.
17. Metodicheskoe ukazanie «Podgotovka i provedenie ehkspeditsij po sboru obraztsov rastenij» [Tekst]: // Leningrad: VIR, 1981.
18. Painting K. Introduction to Collecting/ K. Painting [Text] // IPGRI, Rome, 1996, 39 pp.
19. Maxted N. Ecogeographic Surveys [Text] /N. Maxted, K. Painting // IPGRI, Rome, 1997, 16 pp.
20. FAO. Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Revised Edition. Available online: <http://www.fao.org/3/a-i3704e.pdf> (accessed on 20 March 2024).

*М.А. Есимбекова*¹, К.Б. Мукин¹, Ю.Ю. Долинный², Б.А. Айнебекова¹,
А.М. Еспанов³, И.Л. Диденко⁴, А.Т. Кенебаев¹*

¹ «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алмалыбақ ауылы, Алматы облысы, Қазақстан Республикасы, inura.esimbekova@mail.ru,

² "А.И.Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС, Научный кенті, Ақмола облысы, Қазақстан Республикасы, ura_dolin@mail.ru

³ «ОБМӨШФЗИ» ЖШС филиалы – «Өсімдіктер генетикалық қорының Н.И.Вавилов атындағы Арал өңірі тәжірибе станциясы», Шалкар, Ақтобе облысы, Қазақстан Республикасы, Shalkar_os@rambler.ru

⁴ «Орал ауылшаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС, Деркул ауылы, Орал, Қазақстан Республикасы, irinauxhoc@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН ЖҰМЫЛДЫРУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Азық-түлік және ауылшаруашылығы үшін өсімдіктердің генетикалық ресурстары (ААӨГР) - фермерлер және селекционерлер үшін қажетті пайдалы гендердің қайнар көзі - бұл, климаттық өзгеріс мәселелеріне байланысты, ауа-райы жағдайының ерекшеліктеріне бейімді, көптеген өнімді сорттарды алу үшін, қажетті пайдалы өнімдерді алуды шешуге мүмкіндік береді. Ауыл шаруашылығы қоршаған орта жағдайларына жақсы бейімделген төзімді сорттарды қажет етеді.

Азық-түлік және ауыл шаруашылығы үшін өсімдіктердің генетикалық ресурстарының (ААӨГР) жинақтары құнды сорттарды құрудың кілті болып табылады. Өсімдік ресурстарын жұмылдыру - бұл Қазақстан Республикасындағы заманауи ауылшаруашылықты құрудың маңызды міндеттерінің бірі, бұл Азық-түлік және ауыл шаруашылығы үшін өсімдіктердің генетикалық ресурстарының (ААӨГР), ұлттық ауылшаруашылық зерттеулер жүйесінің бөлігі, бұл ауылшаруашылық дақылдарының жаңа сорттарының тұқымдық жүйесінің тез артуына ықпал етеді.

Мақалада 2021-2023 жылдардағы ҚР АШМ ғылыми зерттеу мекемелеріне Азық-түлік және ауыл шаруашылығы үшін өсімдіктердің генетикалық ресурстарының (ААӨГР) жұмылдыру бағытының ағымдағы жағдайына талдау берілген. Мақсатты экспедициялық жинау, Қазақстан Республикасының жем-шөп дақылдарының бағалы гендің қорын толықтырудың және кеңейтудің көзі болды. Коллекциялық сортүлгілерді жинау кезінде отандық селекцияның мақсаттары мен міндеттері ескерілді.

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

***М.А. Yessimbekova*¹, К.В. Mukin¹, Yu.Yu. Dolinny², В.А. Ainebekova¹,
А.М. Espanov³, I.L. Didenko⁴, А.Т. Kenebaev¹***

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

² LLP «A.I. Baraev Research and Production Centre for Grain Farming»
Nauchny v., Akmola region, Republic of Kazakhstan, ura_dolin@mail.ru

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

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

THE RESULTS OF AGRICULTURAL CROPS GENETIC RESOURCES MOBILIZATION IN KAZAKHSTAN

Abstract

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

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

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

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

МРНТИ 68.35.03

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

*И. А. Нурпеисов*¹, К. К. Баймагамбетова¹, К. М. Булатова¹, А.Т. Сарбаев¹,
Р. С. Ержебаева¹*

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
Алмалыбак, Казахстан
nisatay@mail.ru; baimagambetovakk@mail.ru; bulatova_k@rambler.ru; kizamans2@mail.ru;
raushan_2008@mail.ru

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