

**ИННОВАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА – КИНОА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

**ИННОВАЦИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТ – КИНОА ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА
АЗЫҚ-ТҮЛІКТІҢ БАЛАМАЛЫ КӨЗІ РЕТІНДЕ**

**INNOVATIVE CROP - QUINOA AS AN ALTERNATIVE FOOD SOURCE
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Е.Е. ГРИДНЕВА^{1*}

к.э.н., доцент

Г.Ш. КАЛИАКПАРОВА¹

Ph.D

С.У. АБДИБЕКОВ²

к.э.н.

¹*Каспийский общественный университет, Алматы, Казахстан*

²*Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан*

**электронная почта автора: elengred@mail.ru*

Е.Е. ГРИДНЕВА^{1*}

э.ф.к., доцент

Г.Ш. ҚАЛИАҚПАРОВА¹

Ph.D

С.У. АБДИБЕКОВ²

э.ф.к.

¹*Каспий қоғамдық университеті, Алматы, Қазақстан*

²*Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан*

**автордың электрондық поштасы: elengred@mail.ru*

Y.E. GRIDNEVA^{1*}

C.E.Sc., Associate Professor

G.SH. KALIAPAROVA¹

Ph.D

S.U. ABDIBEKOV²

C.E.Sc.

¹*Caspian Public University, Almaty, Kazakhstan*

²*Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan*

**corresponding author e-mail: elengred@mail.ru*

Аннотация. Киноа – еще малоизвестное в Казахстане хлебное травянистое растение, которое при оптимальных погодных условиях и температурных режимах может достигать урожайности 11 т/га, в среднем урожайность составляет 6-8 тонн с гектара. **Цель** – на основе обзора научных трудов показать значение и возможности выращивания этой культуры в Казахстане. **Методы** – диалектический, экономического и сравнительного анализа. Приведена статистическая информация по ценовой политике. Аналитическую базу составили публикации отечественных ученых по продовольственной безопасности и зарубежных исследователей в источниках периодических изданий об этом однолетнем растении. **Результаты** – авторами раскрыты возможности его применения в различных отраслях агропромышленного комплекса, а также рассмотрены перспективы выращивания, хранения, доставки и реализации, ценовой политики. **Выводы** – киноа имеет большой потенциал для расширения ее использования отечественными товаропроизводителями. Продвижение этого продукта в республике авторы видят в эффективной государственной поддержке аграрного сектора на начальных этапах освоения такой диетической культуры. Существует возможность достичь значительных результатов в краткосрочном и долгосрочном периодах. Определена возможность ее широкого распространения, экономическая выгода. В статье определены пути решения продовольственной проблемы за чет культивирования ки-

ных-исследователей, является натуральным пищевым источником, обладающим большим количеством достоинств, таких как: питательная ценность, обилие аминокислот, высокое содержание витаминов и микроэлементов, при этом совершенно отсутствует глютен.

Цель – объяснение выбора киноа в качестве нетрадиционной растительной культуры и ее возможности для полномасштабного выращивания в условиях нашей страны. Отсюда определены конкретные задачи: изучить экономическую целесообразность выращивания киноа; исследовать ее применение в различных отраслях экономики; раскрыть возможности возделывания в условиях АПК Казахстана.

Научная новизна заключается в обосновании предложения по выращиванию инновационной культуры для Казахстана – киноа, в частности, введение ее в рацион как важного и ценного питательного продукта, а также применение в других отраслях. Проведенное исследование обладает определенной значимостью для самообеспеченности и разнообразия полезными продуктами питания с целью продовольственной безопасности страны, основанной на «зеленой» экономике и рациональном использовании ресурсов.

Материалы и методы исследования.

При написании статьи применялись следующие методы: аналитический метод, демонстрирующий потенциальные возможности выращивания киноа для различных отраслей. Применение статистического метода позволило собрать и проанализировать статистические данные об экспортерах киноа, а также о производстве продукции за ряд лет. Монографический метод – сбор и анализ научной информации, содержащейся в опубликованных зарубежных изданиях, размещенных в реферативных базах данных Scopus, РИНЦ и других источниках о перспективах применения киноа. Метод позволил систематизировать полученную информацию и выявить значимость и экономическую выгоду выращивания киноа для Казахстана.

Позитивный и нормативный методы исследования дают возможность рассмотрения благоприятствующих вариантов выращивания киноа для формирования «зеленой» экономики и рационального использования ресурсов, а также с целью оценочных суждений по продовольственной безопасности страны. Проведение сравнительного анализа возможностей выращивания киноа, изучение необходимости

данной культуры на территории Казахстана, поиск различных вариантов решения проблем с помощью абстрактно-логического метода. Так как данная культура в Казахстане недостаточно известна, отсюда отсутствие отечественных публикаций по данной теме. Материалами для исследования отобраны публикации российских и зарубежных авторов.

Результаты и их обсуждение. Продовольственная безопасность на мировом рынке обеспечивается за счет потенциала растениеводства (зерновых, плодовоовощных, нишевых культур) и животноводства. Основными ресурсами растениеводства являются зерновые культуры. Таким образом, употребление зерновых продуктов питания позволяет получить сложные или медленно усваиваемые углеводы [1].

Зерновые культуры принято разделять на 2 основные группы: злаки (однодольные зерновые культуры – пшеница, рис, кукуруза, овес, ячмень, рожь) и псевдозлаковые (двудольные зерновые культуры – киноа, амарант, гречиха, чиа и др.) [2].

Киноа – «псевдозерновая», однолетняя трава семейства амарантовых, рода Марь (лат. *Chenopodium*), является родственником свёклы и шпината. Данная культура относится к нишевым, так как обладает высоким содержанием жиров. При этом отметим, что данный продукт имеет несколько синонимов: рисовая лебеда, квиноа, кинва и другие [3]. Проведенный анализ литературных источников позволил выявить следующие характерные свойства и качества киноа:

- возможность приспосабливаться к различным климатическим ситуациям позволяет выращивать киноа при температурах от -4 до +35°C и эффективное водопотребление киноа является отличной вариативностью в условиях изменения климата [4];

- устойчивость и универсальность, может произрастать на различной высоте как в низине, так и в горной местности до 4000 м над уровнем моря [5];

- неприхотлива к сложным агроэкологическим условиям: некоторые сорта киноа могут произрастать при засухе и являются солеустойчивыми;

- не требует высоких производственных затрат;

- отсутствует пагубное влияние на экологию, т.е. киноа сохраняет и защищает разнообразие экосистем;

- относится к категории здоровой пищи по высокому содержанию белков, аминокислот

кислот, минералов, витаминов, жирных кислот, а также других питательных веществ [6];

- используется как для приготовления первых, так и вторых блюд, напитков и мучных изделий. НАСА оценивает киноа как идеальный продукт для рациона космонавтов (его можно выращивать на космическом корабле) [7];

- в качестве корма для животных в виде зеленой массы [8].

Таким образом, киноа можно назвать разносторонним продуктом, обладающим широким диапазоном применения «зеленой» экономики и разумного использования имеющихся ресурсов, влияющих на благосостояние окружающей среды, здоровья населения и обеспечения продовольственной безопасности страны. В целом киноа способствует развитию растениеводства и животноводства.

В настоящее время недостаточно изучена возможность выращивания инновационных культур в Казахстане, в частности киноа, а также область ее применения в агропромышленном комплексе. Основная цель исследования – продемонстрировать широкому кругу читателей пользу данного продукта, возможности его применения в нашей стране, территориальную и клима-

тическую схожесть, экономическую целесообразность выращивания данной культуры на территории Казахстана.

Исконно киноа использовалась в качестве продукта питания в Южной Америке еще во времена древних цивилизаций Андского региона. В зависимости от района произрастания зерна киноа могут быть трех цветов: красного, чёрного, белого (светло-кремового). Во время приготовления крупа становится прозрачной, при этом зерна сохраняют витамины и минеральные вещества. Наиболее популярна красная киноа [см.6].

В связи с изменением климата такой продукт как киноа может стать прекрасной альтернативой сельскохозяйственным культурам, требующим большое потребление воды. Так, Боливийский национальный институт инноваций в области сельского и лесного хозяйства (ИНИАФ) оценивает киноа наряду с более чем 20 видами культур (фасоль, амарант, лук, кукуруза и т.д.) [см.3]. Результаты исследования по составу, полезным свойствам киноа показывают, что они значительно превосходят многие злаковые по содержанию белков, жиров, железа, цинка и т.д. и является источником энергии (таблица 1).

Таблица 1 – Состав киноа и других пищевых продуктов, 100 г (сухой вес)

Показатель	Киноа	Пшеница	Рис	Кукуруза
Калорийность, кКал/100	399	392	372	408
Белки, г/100 г	16,5	14,3	7,6	10,2
Жиры, г/100 г	6,3	2,3	2,2	4,7
Углеводы, г/100 г	69,0	78,4	80,4	81,1
Железо, мг/100 г	13,2	3,8	0,7	2,1
Цинк, мг/100 г	4,4	4,7	0,6	2,9

Примечание: [см.3].

В отличие от других продуктов растительного происхождения киноа содержит соразмерный состав аминокислот. Так, например, киноа красная по качеству и энергетической ценности стоит рядом с такими продуктами как фасоль, рис, белые грибы, базилик и морковь. В таблице 2 показаны результаты анализа возможностей применения киноа в различных отраслях экономики.

Широкое распространение получила киноа в пищевом секторе при приготовлении вторых блюд, гарниров, напитков и мучных изделий. В Европе принято добавлять киноа в салаты, так как ее плоды имеют слегка приглушенный ореховый привкус. В планах ФАО (Food and Agricul-

ture Organization) - продовольственная и сельскохозяйственная ООН совместно с организацией «Шеф-повара против голода» издать международную поваренную книгу блюд из киноа. Киноа также используют как корм для животных в качестве зеленого корма для крупного рогатого скота, лошадей, свиней, а также для домашней птицы.

С целью эффективного взращивания скота и птицы требуются высокие по качеству комбикорма. Они должны быть низкими по цене, чтобы не увеличивалась себестоимость произведенной продукции, но при этом наращивалось качество и количество комбикормов и сырьевой базы [8]. Таким новым альтернативным источником

сырья могла бы стать киноа. Применение нестандартных, альтернативных комбикормов должно решить ряд проблем, к примеру, зерновое сырье используют в качестве смеси для скота и птицы. Внедрение нетрадиционных видов кормов позво-

лит снизить себестоимость и повысить их биологическую калорийность, улучшить экологию. Для этого необходимы новые рецептуры комбикормов, глубокий анализ их результатов, научные исследования в этой области [см.8].

Таблица 2 - Применение киноа в отраслях

Область применения	Промышленное использование	Продукт	Полезные свойства (влияние)
Шлифованное зерно			
Пищевая промышленность	Применение в хлебо-булочной и кондитерской промышленности Пищевые добавки (для людей и животных).	Мука, хлеб, печенье, булочки, лапша, пирожные, сладости, десерты, йогурты, супы, коктейли, хлопья, дробленое зерно (легкие закуски), воздушные зерна, гранола, растительное масло киноа.	Белки, жиры, углеводы, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин, кальций, железо, магний, фосфор, калий, цинк, тиамин, рибофлавин, фолиевая кислота, ниацин
Животноводство	Корм для животных (КРС, овец, свиней, лошадей, домашней птицы).	Отходы после уборки урожая	Рациональное использование ресурсов, «зеленая» экономика
Дизайн интерьера	Интерьер и экстерьер	Декоративные растения	Очищает воздух от вредных веществ, выделяет полезные вещества, дает прилив сил
Сапонины			
Пищевая промышленность	Пивоварение	Пиво	
Здравоохранение	Медицина	Лекарства Антибиотики	Гемолитическое, противомикробное и др. действие
Химическая промышленность	Дезинфицирующие моющие средства и средства гигиены	Моющие средства, мыло, зубная паста, шампуни	Применение в быту как средства гигиены
Сельское хозяйство	Биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и внешними (у растений) и внутренними паразитами (у животных)	Пестициды	Безопасность для человека, животных и окружающей среды.
Биоэнергетика	Биотопливо из растительного сырья	Твердое (органические промышленные отходы, солома); жидкое биологическое топливо (масло киноа)	Экологические свойства
Примечание: составлена авторами.			

Это растение обладает большими лечебными свойствами и используется в фармации [9]. Выращивание киноа в агропромышленном секторе дает возможность широкого ее применения в различных отраслях народного хозяйства.

Уникальность крахмала киноа проявляется в постоянстве при неоднократном

замораживании, что позволяет его применять наравне с химически модифицированными видами крахмала. Крахмал киноа можно использовать в производстве аэрозолей, целлюлозы. Его небольшие гранулы можно применять при изготовлении наполнителей для пластиков, тальков и порошков и т.д. Неочищенные семена киноа спо-

собны формировать устойчивые мылообразованные пены в водных растворах [10].

Издrevле корни киноа применялись для производства мыла. Считается, что горький вкус, принадлежащий сапонинам, находящимся в киноа, есть своего рода защитное приспособление данной культуры существует версия, что название «сапонин» происходит от растения *Saponaia* (лат. «sapo» означает «мыло») [11]. В Боливии обнаружили возможность применения сапонина в качестве биологического пестицида для борьбы с вредителями и патогенами, что, в свою очередь, помогает вести экологическую борьбу в сельском хозяйстве без применения химических пестицидов. Уникальность киноа в том, что она может использоваться в виде твердого (органические промышленные отходы, солома) и жидкого (масло киноа) биологического топлива.

С каждым годом география распространения киноа расширяется. Эту культуру выращивают более чем в 120 странах. Широкую популяризацию киноа уже получила во Франции, Дании, Нидерландах, Швеции, Кении, Индии, США и др. [см.9]. Мировая статистика 2019г. показывает, что экспорт данного продукта составил 112 тыс. т стоимостью 320 млн долл. Участниками экспортных операций являются Перу (134 млн долл.) и Боливия (91 млн долл.), по импорту – США (93 млн долл.), Канада (27 млн долл.) и Франция (27 млн долл.).

По данным FAOSTAT за 2020г., общий объем производства киноа - 175 тыс. т, что составило 72 млрд. долл. США, основные производители: Перу, Боливия и Эквадор [12]. Предполагается, что к 2026г. рынок киноа станет более 149 млрд. долл. США. По данным FAOSTAT за 2021г., основными странами-производителями киноа в мире остаются Боливия, Перу и Эквадор.

В отчете International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM -

Международная федерация движения за органическое сельское хозяйство) – Organics International «The World of Organic Agriculture - Statistics & Emerging Trends 2021» отмечается, что в 2019г. на выработку органического зерна приходилось 0,3% общей площади производства в Латинской Америке и 3% мировых площадей под органическими зерновыми. Ключевой культурой была киноа (более 117 тыс. га), что составляет 66% всей киноа, выращиваемой в регионе [13].

По данным Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI - Центр содействия импорту из развивающихся стран), Европейского союза (ЕС) и Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) после основных стран-производителей Европа является крупнейшим импортером киноа. На регион приходится примерно 1/3 всего импорта из Боливии, Перу и Эквадора. Спрос на киноа отмечен в США раньше, чем в Европе. Теперь объем европейского импорта в 2019г. достиг 28 тыс. т (без учета европейского производства и реэкспорта). В ближайшие несколько лет ожидается расширение других потребительских рынков, таких как Китай [14].

Россия включила киноа в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2017г. Таможенная статистика Внешнеэкономической деятельности (ВЭД) России по итогам двух лет (июль 2018г. - июль 2020г.) показывает, что общая денежная величина оборота киноа достигла 6,16 млн долл. при массе груза 2,49 тыс. т. Наибольшая величина поставок наблюдалась в январе 2020г., а наименьшая - в феврале того же года. При этом реэкспорт киноа из Российской Федерации в Казахстан составил 34,4%, в Республику Беларусь – 31,15%, в Азербайджан – 17,3%, в Грузию - 5,43% и 17,79% - в другие страны СНГ (рисунок).



Примечание: составлен авторами на основе источника [15].

Рисунок – Реэкспорт киноа из Российской Федерации

В 2018г. Узбекистан собрал свой первый урожай киноа. Пока из 12 сортов киноа только 5 сортов дают хороший урожай. Исламский банк развития ICBA организовал поддержку выращивания киноа в Кыргызстане и Таджикистане. Территориальные возможности позволяют выращивать киноа в Казахстане, но пока как сельскохозяйственная культура она здесь не возделывается. Снижение качества сельскохозяйственных земель в Казахстане, их возможная диверсификация за счет внедрения различных сельскохозяйственных методов рассматриваются в Министерстве сельского хозяйства Республики Казахстан.

Исследователями в этой отрасли предлагалось с целью совершенствования мелиоративных свойств засоленных почв и повышения их продуктивности внедрять такие культуры, как: кунжут, сорго, маш, киноа, лебеда и др., в чистых или смешанных посевах уже после уборки урожая [16].

В Казахстане существуют районы, склонные к засухе, а также регионы с уровнем засоления воды, которые подвержены слабому севообороту или где практически ничего не выращивается. Таким районом с высоким уровнем засоленности почвы и воды является регион Аральского моря в Казахстане. Отсюда, по оценкам ФАО, не менее 2 млн чел. недоедают, 53% детей страдают от дефицита витамина А, а 24% взрослых испытывают дефицит цинка [см.9]. В данном случае рекомендуется обратить внимание на киноа, которую можно использовать в качестве универсальной

агропромышленной культуры, приспособленной к сложным почвенно-климатическим условиям республики [см.8].

В последнее время, по определению ФАО, оценка потребности земель, проходившая с учетом природного потенциала, снижается. Теперь во внимание берутся факторы, касающиеся возможностей управления, процессов землепользования и затратами, связанными с вложениями и полученными результатами [17]. Важен эффект от вложений. Киноа относится к однолетним засухоустойчивым растениям. Практически не нуждается в поливах, ей достаточно одного полива в период от массовых всходов до 3-х настоящих листьев. Отсюда при минимальных вложениях максимальные выгоды. Эта культура любит холодные ночи и не выносит дневной жары. В Казахстане для ее возделывания больше всего подходят северные районы.

Для Казахстана киноа является импортным продуктом. В магазинах крупа киноа на фоне остальных круп, более привычных и востребованных, представлена совсем в незначительном объеме. Казахстанскому потребителю она еще малознакома. Следует отметить, что в Казахстане киноа - культура очень редкая и дорогая. Спрос и цена на киноа варьируется в зависимости от цвета, веса и места продажи. Например, киноа можно приобрести через сайт SATU.kz или в крупных супермаркетах больших мегаполисов Казахстана (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение цен на киноа в Казахстане (январь – апрель 2023г.)

Показатель	Сайт SATU.kz		Крупные супермаркеты Казахстана	
	вес/г	цена/тенге	вес/г	цена/тенге
Киноа белая	1000-2000	4000-5750	200	1350-2060
Киноа черная	1000	4300-5200	200	2030-2550
Смесь семян Киноа триколор	1000	5500	300	2350-2600

Примечание: составлена авторами.

Выращивание киноа на территории нашей страны позволит снизить цены на этот продукт в разы и соответственно сделает культуру доступной для массового потребления. Таким образом, среди большого многообразия травянистых растений, мы рассмотрели для АПК возможности выращивания на казахстанских землях киноа как инновационной культуры, которая может оказать поддержку в плодотворном и качественном восстановлении земель, в целом экономики Казахстана.

Заключение

1. Выращивание киноа реально на любых почвах, в том числе и на засоленных, которые характерны для севера нашей страны. О киноа практически никто ничего не знает, следовательно, нет заинтересованных в данном продукте аграриев. С целью оперативного процесса внедрения киноа в Казахстане следует повсеместно проводить информационные мероприятия о новом продукте, рекламировать ее как потенциал для здорового питания человека.

2. Развитие и культивирование киноа на начальных этапах потребует государственную поддержку, например, путем разработки специальных кредитных линий для мотивации производства, переработки, реализации и процессов хранения нового продукта.

На государственном уровне, поддерживая аграриев, важно учитывать не только природно-климатические условия, но и уровень снижения качества земель [18]. С целью эффективного использования природных ресурсов необходимо стимулировать и регулировать посадки киноа, избегая вытеснения других важных культур: бобовых, маиса, риса, кукурузы и т.д.

3. Предлагается детально изучить все этапы: от выращивания до сохранности киноа, а также создавать кластеры по выработке сопутствующих продуктов. Актуальна взаимосвязь кластеров с наукой (НИИ общей генетики и цитологии, Институтом биологии и биотехнологии растений, КазНАИУ, КазНУ им. аль-Фараби). Для этого необходимо создание научно-исследовательских центров, напрямую связанных с производством; проведение анализа, исходя из области науки и технологии всех вышеречисленных процессов.

Важно фиксировать организацию севооборотов, приемы и процессы хранения произведенной продукции, а также воспроизводства плодородия почв, грамотно применять ресурсы и использовать экологию при внедрении и выращивании разных сортов киноа.

Внедрение киноа в мировом масштабе является положительным опытом инноваций и трансферта технологий, который определенно может сказаться на экономике Казахстана, расширении связей с зарубежными партнерами и производителями.

Список литературы

[1] Saparbayev, A.D. «Green» economy and rational use of resources as a prospect for food security of the country / A.D. Saparbayev, Y.E. Gridneva, G. Sh. Kaliakparova, K.Sh. Syzdykova, K.S. Alpysbayev // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2022. - Vol. 6. – P. 411-424. <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.417>

[2] Ciudad-Mulero, M. Dietary fiber sources and human benefits: the case study of cereal and pseudocereals / M. Ciudad-Mulero, V. Fernández-Ruiz, M.C. Matallana-González, P. Morales // Advances in Food and Nutrition Research. – 2019. - Vol. 90. – P. 84-123. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2019.02.002>

[3] Абдуллаева, М.С. Оценка пищевой ценности культуры киноа / М.С. Абдуллаева, Л.А. Надточий // Международный научный журнал «Символ Науки». - 2016. - №1. - С.9-10.

[4] Filho, A.M. Quinoa: nutritional, functional and antinutritional aspects / A.M. Filho, M.R. Pirozi, J.T. Da Silva Borges // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. - 2017. - Vol. 57. - № 8. - P. 1618–1630. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.1001811>.

[5] Tang, Y. Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review / Y.Tang, R. Tsao // Molecular Nutrition & Food Research. - 2017. - Vol. 61. - № 7. - P. 1-16. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201600767>.

[6] Simnadis, T.G. Physiological effects associated with quinoa consumption and implications for research involving humans: a review / T.G. Simnadis, L.C. Tapsell, E.J. Beck // Plant Foods for Human Nutrition. - 2015. - Vol. 70. - № 3. - P. 238–249. <https://doi.org/10.1007/s11130-015-0506-5>.

[7] Хомайко, Л. В Кыргызстане выращивают космический злак. [Электронный ресурс]. - 2015. - URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/5908-v-kyrgyzstane-vyrashivayut-kosmicheskij-zlak> (дата обращения: 08.05.2023).

[8] Исмадова, Ш.Н. Альтернативные источники сырья для производства кормовых продуктов / Ш.Н. Исмадова, И.Б. Исабаев, Х.Б. Эргашева // Universum: Технические науки: электрон. научный журнал. - 2019. - №12(69). - С. 18-23.

[9] FAO. Uses of Quinoa 2022 [Electronic resource]. – 2022.- URL: <https://www.fao.org/quinoa> (date of access: 20.04.2023).

[10] Орлова, Т. В. Крахмал зерна квиноа (Chenopodium quinoa Willd.): состав, морфология и физико-химические свойства / Т. В. Орлова, М. Айдер // Техника и технология пищевых производств. – 2021. – Т. 51. - № 1. – С. 98–112. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-1-98-112>.

[11] Li, G. Amylopectin molecular structure in relation to physicochemical properties of quinoa starch / G. Li, F. Zhu // Carbohydrate. Polymers. - 2017. -Vol. 164. - P. 396–402. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.02.014>.

[12] FAOSTAT: Food and Agriculture Organization Statistical Databases. [Electronic resource]. - 2021. Available at: <https://www.fao.org/faostat> (date of access: 16.02.2023).

[13] The World of Organic Agriculture - Statistics & Emerging Trends 2021 [Electronic resource]. - 2021. - Available at: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150organic-world-2021.pdf> (date of access: 10.02.2023).

[14] The European market potential for quinoa. CBI. 2021 [Electronic resource]. - 2021.

Available at: <https://www.cbi.eu/market-information/grains-pulses-oilseeds#> (date of access: 1.02.2023).

[15] Анализ оборота ВЭД киноа, или рисовой лебеды (*chenopodium quinoa*) (код ТНВЭД 1008500000) России за июль 2018 - июль 2020 // StatImEx.Ru [Электронный ресурс]. - 2021. - URL: <https://www.statimex.ru/statistic/1008500000/oborot/201807-202007/world/RU/> (дата обращения: 02.10.2022).

[16] Исанова, Г.Т. Отраслевые проблемы освоения засушливых земель засоленные почвы и определение провинции соленакопления на территории Казахстана / Г.Т. Исанова, Ц. Абудувай, Ж.У. Мамутов, А.А. Калдыбаев, Г.А. Сапаров, Т.А. Базарбаева // Аридные экосистемы. – 2017. – Т. 23. - No 4 (73). - С. 35-43.

[17] Даниярова, М.Т. Качественное состояние сельскохозяйственных земель Республики Казахстан / М.Т. Даниярова // Проблемы агрорынка. – 2020. - №4. – С. 183-190. <https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.23>

[18] Адельбаева, А.К. Қазақстан республикасының азық-түлік қауіпсіздігінің қазіргі шындықтары мен үрдістері / А.К. Адельбаева, К.Р. Қасен, А. Дуйсенбекулы // Проблемы агрорынка. – 2023. -№1. – Б.41-49. <https://doi.org/10.46666/2023-1.2708-9991.04>

References

[1] Saparbayev, A.D., Gridneva, Y.E., Kaliakparova, G. Sh., Syzdykova, K.Sh., Alpysbayev, K.S. (2022). «Green» economy and rational use of resources as a prospect for food security of the country. *Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*, 6, 411-424. Available at: <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.417>

[2] Ciudad-Mulero, M., Fernández-Ruiz, V., Matallana-González, M.C., Morales, P. (2019). Dietary fiber sources and human benefits: the case study of cereal and pseudocereals. *Advances in Food and Nutrition Research*, 90, 84-123. Available at: <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2019.02.002>.

[3] Abdullayeva, M.S., Nadtochiy, L.A. (2016) Otsenka pishchevoy tsennosti kul'tury kinoa [Assessment of the nutritional value of quinoa culture]. *Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Simvol Nauki» - International scientific journal «Symbol of Science»*, 1, 9-10 (in Russian).

[4] Filho, A.M., Pirozi, M.R., Da Silva, J.T. (2017) Borges Quinoa: nutritional, functional and antinutritional aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57, 8, 1618–1630. Available at: <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.1001811>.

[5] Tang, Y., Tsao, R. (2017) Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their

antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review. *Molecular Nutrition & Food Research*, 61, 7, 1-16. Available at: <https://doi.org/10.1002/mnfr.201600767>.

[6] Simnadis, T.G., Tapsell, L.C., Beck, E.J. (2015) Physiological effects associated with quinoa consumption and implications for research involving humans: a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 70, 3, 238–249. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11130-015-0506-5>.

[7] Khomayko, L. (2015) V Kyrgyzstane vyrashchivayut kosmicheskiy zlak [Space grass is grown in Kyrgyzstan]. Available at: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/5908-v-kyrgyzstane-vyrashivayut-kosmicheskij-zlak> (date of access: 08.05.2023) (In Russian).

[8] Isabayev, I.B., Ismatova, SH.N., Ergasheva, Kh.B. (2019) Al'ternativnyye istochniki syr'ya dlya proizvodstva kombikormovoy produktsii [Alternative sources of raw materials for the production of feed products]. *Universum: tekhnicheskkiye nauki: elektronnyy nauchnyy zhurnal - Universum: technical sciences: electronic scientific journal*, 12(69), 18-23. Available at: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8580> (in Russian).

[9] FAO. Uses of Quinoa 2022 (2021). Available at: <https://www.fao.org/quinoa> (date of access: 20.04.2023).

[10] Орлова, Т. В., Айдер, М. (2021) Krakhmal zerna kvinoa (*Shenopodium quinoa* Willd.): sostav, morfologiya i fiziko-khimicheskiye svoystva [Quinoa grain starch (*Chenopodium quinoa* Willd.): composition, morphology and physico-chemical properties]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv - Technique and technology of food production*, 51, 1, 98–112. Available at: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-1-98-112>. (in Russian).

[11] Li, G., Zhu F. (2017) Amylopectin molecular structure in relation to physicochemical properties of quinoa starch. *Carbohydrate. Polymers*, 164, 396–402. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.02.014>.

[12] FAOSTAT: Food and Agriculture Organization Statistical Databases (2021). Available at: <https://www.fao.org/faostat> (date of access: 16.02.2023).

[13] The World of Organic Agriculture - Statistics & Emerging Trends 2021 (2021). Available at: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150organic-world-2021.pdf> (date of access: 10.02.2023).

[14] The European market potential for quinoa. CBI. (2021). Available at: <https://www.cbi.eu/market-information/grains-pulses-oilseeds> (date of access: 01.02.2023).

[15] Analiz oborota VED kinoa, ili risovoy lebedy (*chenopodium quinoa*) (kod TNVED 1008500000) Rossii za iyul' 2018 - iyul' 2020 [Analysis of the turnover of foreign economic activity of quinoa, or rice quinoa (*chenopodium*

quinoa) (HS code 1008500000) of Russia for July 2018 - July 2020]. *StatImEx.Ru*. (2021). Available at: <http://statimex.ru/statistic/100850000/oborot/201807-202007/world/RU/> (date of access: 02.10.2022) (In Russian).

[16] Isanova, G.T., Abuduvai li, TS., Mamutov, ZH.U., Kaldybayev, A. A., Saparov, G.A., Bazarbayeva, T.A. (2017). Otrasleyvyye problemy osvoyeniya zasushlivykh zemel' zasolennyye pochvy i opredeleniye provintsii solenakopleniya na territorii Kazakhstana [Sectoral problems of the development of arid lands saline soils and the definition of the province of salt accumulation on the territory of Kazakhstan]. *Aridnyye ekosistemy - Arid ecosystems*, 23, 4 (73), 35-43 (In Russian).

[17] Daniyarova, M.T. (2020) Kachestvennoye sostoyaniye sel'skokhozyaystvennykh zemel' respubliki Kazakhstan [Qualitative state of agricultural lands of the Republic of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 4, 183-190. Available at: <https://doi.org/10.46666/2020-4-2708-9991.23> (In Russian).

[18] Adelbaeva, A.K., Kasen, K.R., Dyu-senbekuly, A. (2023). Qazaqstan respwblıkasınıñ azıq-tülik qawipsizdiginiñ qazirgi şındıqtarı men ürdisteri [Modern realities and trends in food security of the Republic of Kazakhstan]. *Problemy agrorynka - Problems of AgriMarket*, 1, 41-49. Available at: <https://doi.org/10.46666/2023-1.2708-9991.04> [in Kazakh].

Информация об авторах:

Гриднева Елена Евгеньевна – **основной автор**; кандидат экономических наук, доцент; профессор Высшей школы «Экономика и управление»; Каспийский общественный университет; А05А6К5 пр. Сейфуллина, 521, г. Алматы, Казахстан; e-mail: elengred@ail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3279-2036>

Калиакпарова Гульнар Шаймардановна; Ph.D; профессор Высшей школы «Экономика и управление»; Каспийский общественный университет; А05А6К5 пр. Сейфуллина, 521, г. Алматы, Казахстан; e-mail: GK_2003@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1859-9774>

Абдибеков Сакен Уалиханович; кандидат экономических наук; и.о. доцента кафедры «Международные отношения и мировая экономика»; Казахский национальный университет им. Аль-Фараби; 050038 пр. Аль-Фараби, 71, г. Алматы, Казахстан; e-mail: Saken_abdibekov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>

Авторлар туралы ақпарат:

Гриднева Елена Евгеньевна – **негізгі автор**; экономика ғылымдарының кандидаты, доцент; "Экономика және басқару" Жоғары мектебінің профессоры; Каспий қоғамдық университеті; А05А6К5 Сейфуллин даңғ., 521, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: elengred@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3279-2036>

Калиакпарова Гүлнәр Шаймарданқызы; Ph.D; "Экономика және басқару" Жоғары мектебінің профессоры; Каспий қоғамдық университеті; А05А6К5 Сейфуллин даңғ., 521, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: GK_2003@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1859-9774>

Абдибеков Сакен Уалиханович; экономика ғылымдарының кандидаты; доценттің міндетін атқарушы "Халықаралық қатынастар және әлемдік экономика" кафедрасы; Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті; 050038 Әл-Фараби даңғ., 71, Алматы қ., Қазақстан; e-mail: Saken_abdibekov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>;

Information about the authors:

Gridneva Yelena Evgenevna – **The main author**; Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Professor of the Higher School of Economics and Management; Caspian Public University; A05A6K5 Seifullin Ave., 521, Almaty, Kazakhstan; e-mail: elengred@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3279-2036>

Kaliakparova Gulnar Shaimardanovna; Ph.D; Professor of the Higher School of Economics and Management; Caspian University; A05A6K5 Seifullin Ave., 521, Almaty, Kazakhstan; e-mail: GK_2003@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1859-9774>

Abdibekov Saken Ualikhanovich; Candidate of Economic Sciences; Acting Associate Professor of the Department of International Relations and World Economy; Al-Farabi Kazakh National University; 050038 Al-Farabi Ave., 71, Almaty, Kazakhstan; e-mail: Saken_abdibekov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9926-9450>