

Воршева А.В., Кухаренкова О.В. Квиноа – новая перспективная крупяная культура для России,
питательная ценность и история возделывания: обзор

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 633.192

**Квиноа – новая перспективная крупяная культура для России,
питательная ценность и история возделывания: обзор**

Воршева А.В., Кухаренкова О.В.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Аннотация

Квиноа — это псевдозерновая культура, однолетнее растение, вид рода Марь (Chenopodium) семейства Амарантовые (Amaranthaceae). Квиноа возделывается как на зерно, так и на зеленую массу.

Еще в 1996 году ФАО классифицировала квиноа как одну из самых перспективных сельскохозяйственных культур для человека.

Для экономически развитых стран квиноа в XXI веке служит для расширения ассортимента ценных в пищевом отношении сельскохозяйственных культур.

Для России квиноа также перспективна для выращивания в связи с утвержденной Правительством РФ на период до 2030 года «Стратегией повышения качества пищевой продукции».

Квиноа обладает высокой питательной ценностью. Ее адаптационный потенциал, высокая экологическая пластичность позволяют выращивать квиноа в широком диапазоне агроэкологических условий.

Ключевые слова: КВИНОА, CHENOPODIUM QUINOA WILLD., ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, БЕЛОК, ИСТОРИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Пищевая ценность квиноа

В последнее десятилетие на полках российских магазинов появился ранее неизвестный, а сегодня очень востребованный потребителем продукт – квиноа (известен также как киноа, квиноя, рисовая лебеда) [1, 2].

В свете последних тенденций в сторону здорового питания, основным направлением использования квиноа стала переработка зерна на крупу и муку [1, 3, 4].

Крупа квиноа обладает высокой питательной ценностью и отличается уникальным химическим составом. Среднее содержание белка в крупе квиноа составляет 16,2%,

некоторые сорта квиноа содержат до 20% белка, что выше в 1,5-2 и более раз, чем содержание белка в основных крупяных культурах, используемых в производстве продуктов питания человека (рис. 1) [3-11].

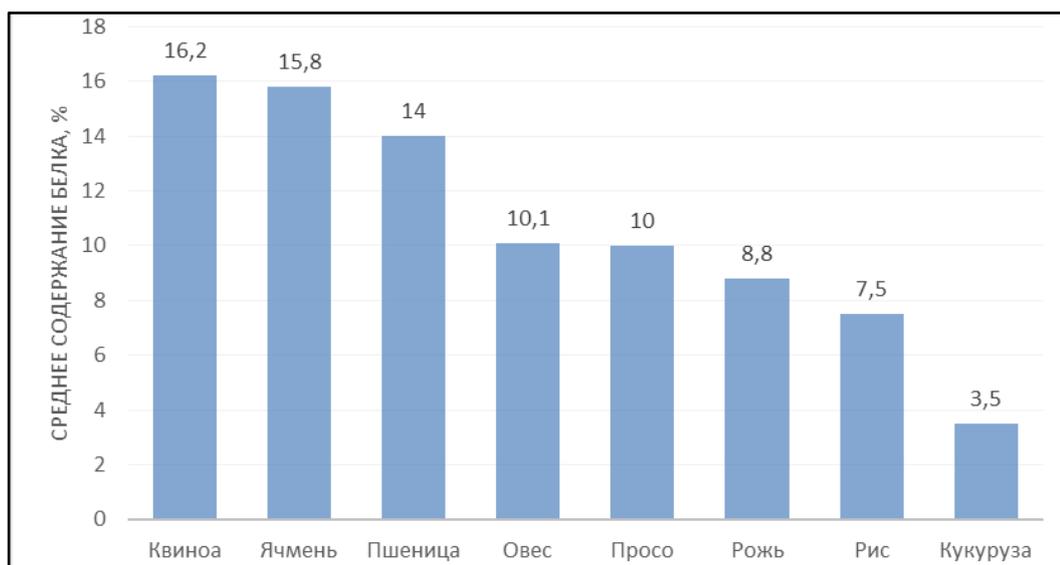


Рис. 1. Среднее содержание белка основных крупяных культур, %

Аминокислотный состав белков квиноа очень сбалансирован и близок к составу белков молока, количество аминокислот – до 20 типов (рис. 2). Такой аминокислотный состав белков квиноа выгодно отличает его от пшеницы и риса, содержащих небольшое количество лизина [1, 3-5, 7-10].

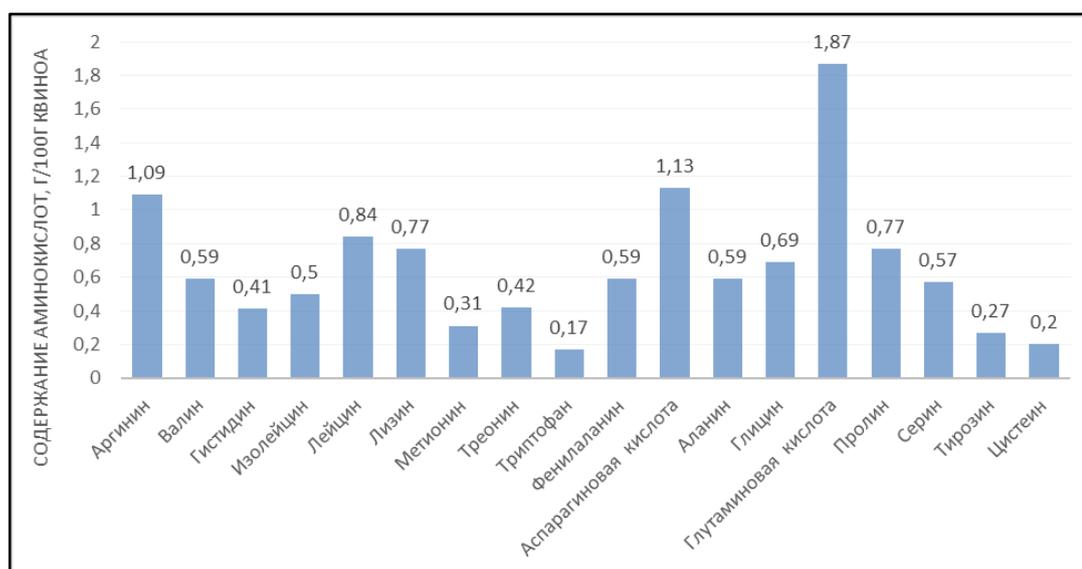


Рис. 2. Содержание аминокислот, г/100г квиноа

Помимо белков, квиноа содержит также углеводы, жиры (с высоким содержанием лецитиновой кислоты), клетчатку, минералы и витамины группы В, крупа квиноа богата фосфором. К примеру, содержание фосфора в крупе квиноа в три раза больше, чем в рисе самого высшего качества. Также крупа богата железом (содержание железа в квиноа почти в 2 раза выше, чем в пшенице), кальцием, цинком [1, 3-9, 12, 13].

В естественном состоянии семена покрыты горькими на вкус сапонинами. Эта горечь защищает семена от птиц. Путём селекции снижается содержание сапонина для получения более сладких сортов квиноа [1, 14-17]. Для удаления из зерна горьких сапонинов применяют вымачивание или выполаскивание.

Варёные зёрна по вкусу напоминают не отшелушённый рис. Мука на основе квиноа является отличным вариантом для выпечки хлеба, который получается не только вкусным и ароматным, но и очень полезным. Из муки также изготавливают лапшу и другие макаронные изделия [4, 7, 12, 18]. При добавлении в муку квиноа воды и сахара получают прохладительный напиток, прекрасно утоляющий жажду [18, 19].

Для повышения питательной ценности продукта квиноа можно прорастить, пророщенные зерна квиноа добавляют в салаты и гарниры. Из семян получают питательный продукт, близкий к ореховому маслу [15].

При промышленной переработке семян квиноа, из сапонинов можно получать хорошие удобрения и фунгициды.

История возделывания квиноа насчитывает уже несколько тысячелетий. Археологические раскопки показывают, что дикорастущие растения квиноа использовались человеком ещё 5000–7000 лет назад. Культура была одомашнена народами Анд в Южной Америке около 3000–4000 лет назад: на территории современных территорий Перу, Боливии, Эквадора и Колумбии в диком виде произрастала Марь, которую и считают предком одомашненных видов квиноа. Растение оставалось неизвестным за пределами Анд. Инки считали семена Квиноа священными и называли их «мать всех семян» (chisaya mama). Традиционная зона распространения – долины и террасы горных склонов на высоте 3000–4000 м над уровнем моря, в районах с бедными почвами и суровыми климатическими условиями. Родиной растения считаются берега самого высокогорного в мире судоходного озера Титикака. В цивилизации инков квиноа была одним из трёх основных видов пищи наравне с кукурузой и картофелем. Испанские

завоеватели в Южной Америке презирали квиноа, считали её «едой для индейцев». Более того, квиноа запретили выращивать, заставляя коренное население сеять ячмень и пшеницу. Посевы квиноа начали повсеместно истреблять. Растение разделило судьбу народов, его почитавших: оно почти исчезло, самые стойкие представители сохранились в диком виде в труднодоступных высокогорных районах Анд. Их семена использовали в пищу немногие уцелевшие после европейской конкисты индейские племена и долгие годы растение выращивалось в основном в небогатых фермерских хозяйствах в Боливии и Перу для личных нужд и местного рынка, пока на него в конце 1970-х годов не обратили внимание и не исследовали его свойства американские предприниматели: Д. Кьюсак, С. Горад и Д. Маккинли, а также исследователь сельского хозяйства Д. Джонсон. Квиноа стала восприниматься как «суперпродукция» и стала набирать популярность во всем мире. В настоящее время большая часть мирового производства квиноа сосредоточено на Андском плато на малопродуктивных почвах в Перу и Боливии, а также в Эквадоре. Высокий спрос и высокая цена расширили экономические выгоды для фермеров в одном из беднейших районов Южной Америки. Из-за высокого уровня неудовлетворённого международного спроса на квиноа, в настоящее время в США и Чили изучается возможность выращивания её вне пределов территории Анд. В Перу квиноа производилась традиционно для внутреннего рынка, поскольку более 80% населения употребляло её регулярно. Рост спроса на мировом рынке вызвал проблемы в местном потреблении зерна в странах Андского региона, где эта культура производится. Цены на внутреннем рынке на эту культуру выросли и она стала менее доступной для беднейших слоев населения, которые потребляют ее регулярно. Выращиванием квиноа занимаются преимущественно мелкие фермеры. Только в регионе Пуно (провинция Сан-Роман) имеется кооператив, в который входит 15 организаций с общей численностью более 500 членов, имеющих 520 га, занятых под квиноа. Это ведущее объединение производителей зерна с собственным заводом в Пуно. В других регионах переработкой урожая занимаются частные фирмы [6, 20-33].

Еще 20 лет назад Перу поставляла на международный рынок квиноа всего 6% продаж, а Боливия – 90%. В последние годы Перу вытесняет Боливию с первого места по экспорту, удвоив производство с 2013 г. при высоком спросе на эту продукцию в США и Европе. Высокая производительность квиноа в Перу обусловлена применением инсектицидов и химических удобрений, выращиванием культуры в прибрежных долинах,

где можно получать два урожая в год, в отличие от одного, получаемого в высокогорье [23].

Благодаря высокой питательной ценности квиноа и приспособленности к климату высокогорий, культура имеет большие перспективы для распространения в других районах мира. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, список стран-производителей с каждым годом расширяется. Так, если еще в 2008 году квиноа в Европе не выращивалась, то в 2015-м занимала уже 5 тыс. га — в основном, во Франции, Испании и Великобритании. Россия также не остается в стороне от изучения этой перспективной и важной для нашей страны культуры.

В России квиноа как сельскохозяйственная культура пока широко не распространена, однако уже много исследований отечественных авторов посвящено возможности использования квиноа при производстве инновационных продуктов питания.

Рынок квиноа в России является одним из самых быстрорастущих в последние годы, но для товарного производства аграрии до последнего времени закупали семена за рубежом. Так, по данным ФТС, в 2018 году в Россию было импортировано 867 т квиноа на \$2 млн. Основным поставщиком являлся Перу — на эту страну пришлось почти 98% всего объема ввоза. Только за 5 последних лет объем импорта семян квиноа вырос более чем в 5 раз, и по итогам 2021 года составил 1,7 тысячи тонн на сумму в \$3,0 млн. Однако, в современной экономической и политической ситуации в стране особую важность приобретает вопрос импортозамещения - и в части производства семян квиноа в том числе. Научно-производственное объединение «Квиноа центр» (Краснодарский край) в 2019 году засеяло около 10 га семенами квиноа. Культура выращивается из собственных семян. На сегодняшний день три сорта квиноа (КАДИ код сорта 8355387, БАРУША код сорта 8355386, СЕВА код сорта 8355385), выведенные «Квиноа центром», занесены в «Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию» [34, 35]. Работы по выведению сортов квиноа отечественной селекции были начаты в 2009 году, после восьми лет испытаний в 2017-м агрокультура впервые была включена в Госреестр.

В 2022 году в Новокубанском районе в рамках инвестиционного проекта завершено строительство завода по приему, хранению и переработке в крупу семян квиноа. Соглашение о реализации данного инвестпроекта администрация муниципалитета подписала с «НПО Квиноа Центр» во время Российского инвестиционного форума в Сочи

в 2018 году. Научно-производственное объединение «Квиноа центр» вложило 72 млн рублей инвестиций в производственный комплекс, аналогов такого производства в нашей стране еще нет, это пока единственный в стране завод по производству квиноа.

Список использованных источников:

1. Абдуллаева М.С., Надточий Л.А. Оценка пищевой ценности культуры киноа // Международный научный журнал «Символ науки» №1/2016 ISSN 2410-700X - С. 9–10.
2. Ганыч Л.Я., Олефиренко В.В., Мацакова Н.В. Изучение мирового рынка квиноа // В сборнике: Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 488–495.
3. Леушкина Е.В., Донченко Л.В. Оценка функциональных свойств семян квиноа для производства продуктов питания. В сборнике: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств // Материалы XX Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 215–218.
4. Надточий Л.А., Орлова О.Ю. Инновации в биотехнологии. Часть 2. Пищевая комбинаторика: Учебно-методическое пособие – СПб.: Университет ИТМО. - 2014. – С. 43.
5. Леушкина Е.В., Донченко Л.В. Сравнительный анализ биологической ценности муки из семян амаранта, квиноа и пшеницы // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. - 2017. - С. 937–938.
6. Сакала Т., Кухаренкова О.В., Куренкова Е.М. Новая для России крупяная культура – квиноа (*Chenopodium Quinoa*) // В сборнике: Сборник статей по итогам работы научных конференций и круглых столов в рамках XIII Недели науки молодежи Северо-Восточного административного округа города Москвы. - 2018. - С. 315–318.
7. Черниховец Е.А., Щеколдина Т.В. Расширение ассортимента безглютеновых мучных кондитерских изделий с использованием квиноа (*Chenopodium Quinoa*). В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса // Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: А.Г. Кошаев. - 2016. - С. 971-972.
8. Черниховец Е.А., Щеколдина Т.В. Химический состав квиноа (*Chenopodium Quinoa*) // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2015. - Т. 1. - № 8. - С. 343–346.
9. Чудотворова В.Н. Киноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) как кормовая культура // В

сборнике: Аграрная наука - 2022. материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. - 2022. - С. 941–944.

10. Шитикова А.В., Кухаренкова О.В. Опыт интродукции квиноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) как полевой культуры в Центральном регионе России // В сборнике: Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия флоры. Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. В 2-х частях. Редколлегия: В.В. Титок [и др.]. - Минск, 2022. - С. 288–291.

11. Куренкова Е.М., Кухаренкова О.В., Шитикова А.В., Поварницына А.В. Оценка адаптивного потенциала и продуктивности квиноа в агроэкологических условиях ЦЧЗ РФ. - Свидетельство о регистрации базы данных. – 2021622302. - 27.10.2021. - Заявка № 2021622211 от 15.10.2021.

12. Щеколдина Т.В. Разработка технологических решений производства безглютеновых макаронных изделий на основе квиноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2019. - № 6 (59). - С. 56–62.

13. Щеколдина Т.В., Кудинов П.И., Вершинина О.Л., Христенко А.Г. Разработка системы ХАССП при производстве мучных смесей на основе квиноа для создания безглютеновых продуктов питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2018. - № 5-6 (365-366). - С. 100-106.

14. Косолапова Л.А., Полякова Е.Д., Воршева А.В. Морфологические и биологические особенности новой сельскохозяйственной культуры – квиноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) // В сборнике: Аграрная наука - 2022. Материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. - 2022. - С. 1565-1568.

15. Куренкова Е.М., Кухаренкова О.В., Тевченков А.А. Продуктивность квиноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) в агроклиматических условиях ЦРНЗ // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых ученых. - Красноярск, 2021. - С. 28–31.

16. Кухаренкова О.В., Куренкова Е.М. Урожайность квиноа (*Chenopodium Quinoa Willd.*) в ЦРНЗ РФ при использовании широкорядного способа посева // В сборнике: Агробиотехнология-2021 Сборник статей Международной научной конференции. - Москва, 2021. - С. 915–919.

17. Гриц Н.В., Диченский А.В., Васильев А.С., Мартынов А.В., Богатырев Н.В. Изучение особенностей развития квиноа (*Chenopodium Quinoa*) в условиях Верхневолжья // В сборнике: Конкурентоспособность и инновационная активность АПК регионов. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 31–33.

18. Попова В.В., Бобокулов Н.А., Тодерич К.Н., Афиев Б.Х. Растение киноа (*Chenopodium Quinoa Wild*) продукт будущего. В сборнике: Формирование и развитие

сельскохозяйственной науки в XXI веке // Сборник научных статей. - 2016. - С. 270–274.

19. Ринатова Н.Р., Орлова Т.В. Квиноа – перспективная культура для производства зерновых напитков. В книге: Современные проблемы и перспективы развития науки, техники и образования // Материалы I Национальной научно-практической конференции. - 2020. - С. 486–488.

20. Куренкова Е.М., Кухаренкова О.В. Мировой рынок киноа // В сборнике: Агробиотехнология-2021. Сборник статей Международной научной конференции. - Москва, 2021. - С. 901–905.

21. Кухаренкова О.В., Куренкова Е.М. Опыт выращивания новой псевдозерновой культуры – квиноа (*Chenopodium Quinoa*) в ЦРНЗ // В сборнике: Доклады ТСХА. - Сборник статей. - 2021. - С. 104–107.

22. Лаптина У.А. Перспектива интродукции киноа (*Chenopodium Quinoa*) в условиях Волгоградской области. В сборнике: Материалы XXIV Региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. - Волгоград, 2020. - С. 81–83.

23. Крупнов В.А. Производство киноа в Перу. В сборнике: Успехи современной науки 2017. - Том 2, № 5. - С.148-150.

24. Хюпинина Е.В., Эрднеев А.С. Квиноа - новая перспективная культура // В сборнике: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. - 2018. - С. 435–438.

25. Balzotti M.R.B., Thornton J.N., Maughan P.J., Stevens M.R., Jellen E.N., Fairbanks D.J., Coleman C.E., McClellan D.A. Expression and evolutionary relationships of the chenopodium quinoa 11s seed storage protein gene // International Journal of Plant Sciences. - 2008. - Т. 169. - № 2. - С. 281-291.

26. Gomez-Pando L.R., Aguilar-Castellanos E., Ibañez-Tremolada M. Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd.) breeding: Advances in Plant Breeding Strategies, Cereals. - 2019. - С. 259-316.

27. Jacobsen S.E. Adaptation of Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) to northern european agriculture: studies on developmental pattern. – Euphytica, 1997. - Т. 96. - № 1. - С. 41-48.

28. Kezimana P., Romanova E.V., Gins M.S., Marakhova A.I., Vanyurikhina A.F. Breeding perspectives of quinoa (*Chenopodium Quinoa*) in the Moscow region // Theoretical and Applied Problems of Agroindustry. - 2020. - № 3 (45). - С. 19-22.

29. Mastebroek H.D., van Loo E.N., Dolstra O. Combining ability for seed yield traits of *Chenopodium Quinoa* breeding lines. – Euphytica, 2002. - Т. 125. - № 3. - С. 427-432.

30. Parra M.A.G., Leguizamón N.Z.P. Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd) in agrarian production systems // Produccion y Limpia. - 2018. - Т. 13. - № 1. - С. 112-119.

31. Ward S.M. Allotetraploid segregation for single-gene morphological characters in Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd.). – Euphytica, 2000. - Т. 116. - № 1. - С. 11-16.

32. Wu L.-G., Wang A., Qu L., Shen R. The effect of slight milling on nutritional

Воршева А.В., Кухаренкова О.В. Квиноа – новая перспективная крупяная культура для России,
питательная ценность и история возделывания: обзор

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

composition and morphology of Quinoa (Chenopodium) grain // International Journal of Food Engineering. - 2020. - Т. 16. - № 11. - С. 20190371.

33. Zurita-silva A., Fuentes F., Zamora P., Jacobsen S., Schwember A.R. Breeding quinoa (Chenopodium Quinoa Willd.): potential and perspectives // Molecular Breeding. - 2014. - Т. 34. - № 1. - С. 13-30.

34. Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. - [Электрон. ресурс]. - URL: <https://reestr.gosortrf.ru/sorts>

35. Кухаренкова О.В., Куренкова Е.М. Урожайность и структура урожая квиноа в зависимости от способа посева на дерново-подзолистой почве // В сборнике: Доклады ТСХА. - 2020. - С. 20–23.

=====

Цитирование:

Воршева А.В. Кухаренкова О.В. Квиноа – новая перспективная крупяная культура для России, питательная ценность и история возделывания: обзор [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 1. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/1/st_131.pdf
DOI: <https://doi.org/10.51419/202141131>.