

*Тынарбекова М.Т., Элеманова Р.Ш., Усубалиева А.М.*

**КВИНОА НЕГИЗИНДЕ ДАЯРДАЛГАН ФЕРМЕНТТЕЛГЕН САРЫ СУУ СУУСУНДУГУНУН ФИЗИКАЛЫК – ХИМИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ**

*Тынарбекова М.Т., Элеманова Р.Ш., Усубалиева А.М.*

**ФИЗИКО – ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ КВИНОА**

*M.T. Tynarbekova, R.Sh. Elamanova, A.M. Usubaliev*

**PHYSICO – CHEMICAL CHARACTERISTICS OF FERMENTED WHEY DRINK BASED ON THE QUINOA**

УДК: 542.8:637.344.8+635.21/.24

*Макалада функционалдык суусундуктарды иштеп чыгуу боюнча актуалдуулук көрсөтүлгөн. Квиноа мындай чийки заттардын бири болуп саналат, анын негизинде сунушталган ферменттик суусундук кыргыздардын салттуу бозо суусундугунун технологиясы боюнча даярдалган. Даяр азыктын органолептикалык жана физикалык – химиялык көрсөткүчтөрү аныкталган.*

**Негизги сөздөр:** квиноа, функционалдык азык, кургак заттардын камтылышы, С витамини, спирттин массалык үлүшү, кычкылдуулук.

*В статье приводятся актуальные данные по разработке функциональных напитков. Одним из таких видов сырья является квиноа, на его основе предлагается ферментированный напиток по технологии традиционного кыргызского напитка бозо. Для целевого продукта определены органолептические и физико – химические показатели.*

**Ключевые слова:** квиноа, функциональный продукт, содержание сухих веществ, витамин С, массовая доля спирта, кислотность.

*The article presents current data on the development of functional beverages. One of these types of materials is quinoa, on its basis a fermented beverage technology traditional Kyrgyz drink bozo. For the target product defined organoleptic and physical – chemical parameters.*

*The purpose of the article is the analysis of the physico – chemical parameters of fermented drink based on the quinoa.*

**Key words:** quinoa, functional product, dry matter content, vitamin C, the mass fraction of alcohol, acidity.

Питание населения и его образ жизни служат важнейшими факторами, определяющими здоровье нации. Современная наука о питании рассматривает пищу в качестве источника основных пищевых компонентов, включающих витамины, макро - и микроэлементы.

Дефицит биологически активных веществ в питании человека приводит к снижению иммунитета, возникновению различных заболеваний, снижению умственной и физической работоспособности. Поэтому в настоящее время большое внимание уделяется разработке и производству комбинированных продуктов питания лечебно-профилактического назначения, имеющих сбалансированный состав, способствующих укреплению защитных функций организма [1,2,3].

Широкое распространение получили комбинированные продукты на основе молочной сыворотки. Сыворотка технологична в переработке, что облегчает получение разных типов новых продуктов. Кроме того, вкус молочной сыворотки хорошо сочетается со вкусом вводимых компонентов [4].

В работе приводятся данные по разработке напитка на основе квиноа по известной технологии ферментированного сывороточного напитка «Бозодой» [5].

Квиноа (лат. *Chenopodium quinoa*), или Кинóa, или Кинва (кечуа *kinwa*) – псевдозерновая культура, однолетнее растение, вид рода Марь (*Chenopodium*) семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*), произрастающее на склонах Анд в Южной Америке [6,7].

Квиноа имеет древнее происхождение и была одним из важнейших видов пищи индейцев. В цивилизации инков квиноа была одним из трёх основных видов пищи наравне с кукурузой и картофелем. Инки её называли «золотым зерном» [8].

Традиционная зона распространения - долины и террасы горных склонов на высоте 3000 - 4000 м над уровнем моря, т.е. районы с бедными почвами и суровыми климатическими условиями. Родина - берега самого высокогорного в мире судоходного озера Титикака.

Квиноа существует в трех основных видах - красное, черное, фиолетовое и кремовое (встречается чаще всего), однако кроме цвета других отличий у этих растений нет.

На протяжении своей истории квиноа не поддается ни одним генетическим модификациям, так и по сей день в Перу и Чили, где выращивают квиноа, закон запрещает заниматься генетически модифицированными растениями [8]. Однако высокая питательная ценность квиноа и его приспособленность для горного климата не нуждается в сложных агротехнологиях и частом поливе, что открывает широкие перспективы для распространения этой культуры в других частях мира [9].

Квиноа – это природный, абсолютно натуральный и идеально-сбалансированный комплекс минералов и витаминов [9].

Квиноа – один из самых полезных злаков. Польза квиноа заключается в том, что витаминов и

полезных веществ в ней на порядок больше, чем в других подобных продуктах.

В квиноа больше *рибофлавина, клетчатки, комплексных углеводов и фолиевой кислоты*, чем в пшенице, ячмене и рисе. При этом квиноа усваивается организмом практически полностью, в этом свойстве с ней может поспорить разве что молоко матери. В крупе квиноа содержится

достаточное количество *лизина* – аминокислоты, которая способствует лучшему усвоению кальция. Важно отметить, что крупа квиноа *не содержит глютен* – вещество вызывающее аллергические реакции [10].

В табл. 1 приведены в сравнении содержания минеральных веществ в некоторых злаковых культурах и квиноа [11].

Таблица 1

Сравнение содержания минеральных веществ

| Урожай   | Ca          | P    | Mg   | K    | Na                 | Fe  | Cu | Mn  | Zn |
|----------|-------------|------|------|------|--------------------|-----|----|-----|----|
|          | -----%----- |      |      |      | -----промилле----- |     |    |     |    |
| Квиноа   | 0,19        | 0,47 | 0,26 | 0,87 | 115                | 205 | 67 | 128 | 50 |
| Ячмень   | 0,08        | 0,42 | 0,12 | 0,56 | 200                | 50  | 8  | 16  | 15 |
| Кукуруза | 0,07        | 0,36 | 0,14 | 0,39 | 900                | 21  | -  | -   | -  |
| Пшеница  | 0,05        | 0,36 | 0,16 | 0,52 | 900                | 50  | 7  | -   | 14 |

Табличные данные свидетельствуют, что кальция и магния в квиноа почти в 2 раза больше, чем в остальных зерновых. Также в квиноа больше, чем в остальных меди, марганца, цинка преобладает содержание железа. Вышеперечисленные преимущества квиноа послужили основой для создания ферментированного напитка.

Квиноа перебирают, моют и замачивают в холодной воде, чтобы вывести содержащиеся горькие сапонины и затем перемешивают его с пшеничной мукой. Варку производят в течение 45 – 60 мин с добавлением молочной сыворотки с последующим охлаждением до температуры 55°C. В смесь вводят солод пшеничный и продолжают охлаждение до температуры 30 - 40°C, затем добавляют закваску. Брожение (ферментация) протекает при температуре 25–30°C в течение 12–14 ч. Сброженную массу фильтруют и получают готовый напиток.

В табл.2 приведены органолептические показатели опытного образца в сравнении с контрольным [12]. В качестве контрольного образца взят образец, приготовленный по известной технологии [5].

Таблица 2

Органолептические показатели напитка на основе квиноа

| Наименование показателя    | Характеристика продукта   |  |
|----------------------------|---|--|
|                            | Контрольный образец   | Опытный образец  |
| Внешний вид и консистенция | Непрозрачная жидкость с консистенцией густых сливок и пузырьками газа, на поверхности имеется небольшое количество пены | Непрозрачная жидкость с менее густой консистенцией и пузырьками газа |
| Цвет                       | Светло – бежевый  | Светло-бежевый   |
| Запах                      | Специфический, приятный, кисломолочный  | Специфический, приятный  |

|      |  |   |
|------|--|---|
| Вкус | Освежающий, кисло – сладковатый с ощутимой кислотностью, остается приятное послевкусие кисломолочных продуктов | Кисло – сладкий, хлебный, с приятным послевкусием |
|------|--|---|

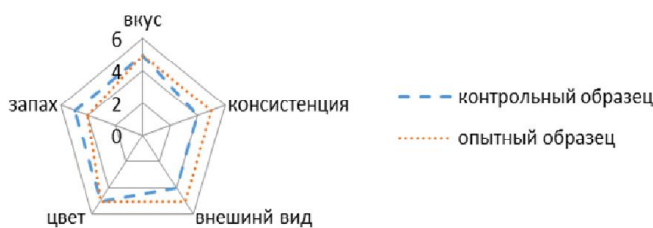


Рис.1 – Анализ органолептических показателей

По органолептическим показателям напиток из квиноа не уступает известному напитку.

Для изучения физико – химических показателей определяли титруемую кислотность, титрованием образца децинормальным раствором едкого натра. Плотность продукта определяли ареометром, содержание сухих веществ определяли рефрактометром.

В табл.3 показаны физико-химические показатели напитка на основе квиноа.

Таблица 3

Физико-химические показатели напитка на основе квиноа

| Наименование показателя  | Контрольный образец | Опытный образец |
|--|---------------------|-----------------|
| Содержание сухих веществ, %  | 16,5                | 16,2            |
| Плотность, г/см <sup>3</sup>   | 1,052               | 1,16            |
| Массовая доля спирта, %  | 1,5                 | 2,8             |
| Кислотность, см <sup>3</sup> раствора NaOH 1,0 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> напитка | 6,1                 | 7,2             |
| Витамин С, мг%   | 0,37                | 0,80            |

Из табл.3 видно, что содержание спирта в опытном образце больше на 1,3 ед., чем в контрольном. Это объясняется тем, что в опытном образце идет преимущественное спиртовое брожение за счет того, что квиноа содержит 69,0 г углеводов [13]. Содержание витамина С повышено по сравнению с контрольным, ввиду того, что в квиноа уже изначально содержится 4,4 мг витамина С [14].

Напиток получается низкокалорийным, обладающим широким спектром действия на человека. Напиток прекрасно повышает тонус организма. Превосходно утоляет жажду, тонизирует нервную и сердечно – сосудистую системы, помогает победить хроническую усталость. Для расширения ассортимента указанного напитка его можно производить с различным уровнем кислотности и получить освежающий напиток.

**Вывод:**

1. Органолептические показатели целевого напитка привлекательны и не уступают известному напитку.

2. Напиток получился насыщенным по вкусу с повышенным содержанием витамина С, что обуславливает его функциональные свойства.

3. Содержание спирта в опытном образце от контрольного отличается незначительно.

**Литература:**

1. Исследование и разработка ферментированных фитонапитков из сыворотки с использованием Melissa. Моисеев Ю.А., Кемерово, 2006. – 155 с.

2. Gullón B. et al. (2009) Prebiotic potential of a refined product containing pectic oligosaccharides //LWT – Food Science and Technology 44, 1687–1696

3. Бердина А. Н. Аминокислотный состав липопротеидов подсолнечника и пшеницы / А. Н. Бердина, Н.В. Ильчишина, Н. С. Безверхая // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 2–3. – С. 26–28.

4. Еникеев А. Ф. Пути совершенствования переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность – № 2,2006. С 19–24. 3.

5. Пат.1521 КР. Ферментированный сывороточный напиток «Бозодой» и способ его приготовления [Текст]/ Р.Ш. Элеманова, М.М.Мусульманова. - №20120051.1; Заявл.22.05.2010; Опубл.28.02.13, Бюл.№2.

6. Вольский В.В. Энциклопедический справочник «Латинская Америка». – М.: Сов. энциклопедия, 1979–1982.

7. Михалёв. С.С. Квиноа. Канцелярия конфискации – Киргизы. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2009. – С. 495. – (Большая российская энциклопедия: [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов; 2004–, т. 13). – ISBN 978-5-85270-344-6.

8. Свистунов С. «Золотые зёрна» инков // Огонёк. — М.: Огонёк, 1995. – № 34. – С. 78.

9. Ongoing Quinoa Project. Quinoa leaves and grain prevent disease. Tibetan Refugee Health Care Project

10. www.nattip.ru Киноа крупа – польза и состав/ Каталог натуральных продуктов

11. Quinoa for food and nutrition security in marginak environments. Drs Kristina Toderich, Nanduru Rao. CA – Quinoa Project, Round table Meeting, Bishkek, Kyrgyzstan/

12. www.foodclub.ru>blogs/group/46/blog/1035/

13. www.nature-rus.ru>shop/popup.php?id=543

Рецензент: д.х.н., профессор Джунушалиева Т.Ш.