УДК 663.52:613.2

Перспективы обогащения кваса минеральными веществами

Земсков В.Д., Моторин В.В., Гарькина П.К.

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы обогащения традиционного кваса минеральными веществами с целью повышения его пищевой и биологической ценности. Проанализированы технологические подходы к использованию натурального растительного сырья (корнеплоды свеклы, плодово-ягодные соки, травяные и хвойные экстракты, пророщенное зерно) как естественных источников макро- и микроэлементов. Обоснована целесообразность интеграции данных компонентов в технологию кваса для создания продуктов функционального назначения, отвечающих современным требованиям здорового питания и коррекции минерального обмена.

Ключевые слова: квас, функциональные продукты питания, минеральные вещества, пищевая ценность, растительное сырье, обогащение напитков, биодоступность.

Для цитирования: Земсков В.Д., Моторин В.В., Гарькина П.К. Перспективы обогащения кваса минеральными веществами // Инновационная техника и технология. 2026. Т. 13. № 4. С. 31–34.

Prospects for enrichment of kvass with mineral substances

Zemskov V.D., Motorin V.V., Garkina P.K.

Abstract. This article examines the prospects for enriching traditional kvass with minerals to enhance its nutritional and biological value. It analyzes technological approaches to incorporating natural plant-based ingredients—such as beetroot, fruit and berry juices, herbal and coniferous extracts, and sprouted grains—as sources of macro- and microelements. The study justifies the use of these components in the development of kvass intended as a functional food product, taking into account contemporary healthy eating requirements and the need to regulate mineral metabolism.

Keywords: kvass, functional food products, mineral substances, nutritional value, plant-based raw materials, beverage enrichment, bioavailability.

For citation: Zemskov V.D., Motorin V.V., Garkina P.K. Prospects for enrichment of kvass with mineral substances. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2026. Vol. 13. No. 4. pp. 31–34. (In Russ.).

Введение

В современных условиях одним из приоритетных направлений пищевой промышленности выступает создание функциональных продуктов питания, направленных на профилактику алиментарно-зависимых заболеваний и оптимизацию нутриентного статуса населения [1]. Концепция разработки и производства функциональных продуктов питания подчеркивает необходимость обогащения традиционных пищевых матриц дефицитными микронутриентами, включая эссенциальные макро- и микроэлементы, при сохранении высоких органолептических свойств [1].

Ученые Уральского государственного экономического университета отмечают, что повышение пищевой ценности кваса эффективно достигается за счет введения в рецептуру растительного сырья, богатого биологически активными соединениями [5]. В частности, использование плодово-ягодных компонентов и лекарственных растений позволяет не только улучшить профиль напитка, но и существенно расширить его минеральный состав [6]. Ржаные и пшеничные отруби, а также пророщенное зерно, исторически ассоциирующиеся с квасом, сами по себе являются ценными источниками магния, кальция, калия и цинка, однако их нутрицевтический потенциал в современных промышленных рецептурах часто используется не в полной мере [3]. Дополнительным перспективным направлением выступает применение высушенных плодовых порошков, которые обеспечивают круглогодичное

и стабильное поступление биологически активных и минеральных веществ в рацион потребителей [7]. Цель исследований: обоснование перспектив и технологических подходов к обогащению кваса минеральными веществами путем использования натурального растительного сырья для создания напитков функционального назначения с повышенной биологической ценностью.

Объекты и методы исследования

В работе применен метод системного анализа научной литературы по вопросам технологии напитков брожения и функционального питания. Оценены данные экспериментальных исследований по введению в состав кваса концентратов растительного происхождения. В частности, рассматривался опыт специалистов Пензенского государственного технологического университета по частичной замене концентрата квасного сусла на натуральный сок, что позволило оценить влияние растительных добавок на кинетику брожения и конечный химический состав продукта [2]. Также проанализированы результаты исследований ученых Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева и Красноярского государственного аграрного университета по использованию корнеплодов столовой свеклы в качестве источника минеральных веществ [4]. Отдельное внимание уделено опыту специалистов Башкирского государственного аграрного университета по оценке влияния рябинового порошка на физико-химические и органолептические показатели кваса [7]. Оценка минерального состава проводилась на основе сравнительного анализа содержания макроэлементов и микроэлементов в опытных образцах.

Результаты и их обсуждение

Анализ научных данных подтверждает, что обогащение кваса минеральными веществами наиболее эффективно и технологически оправданно достигается за счет использования натурального растительного сырья на этапах приготовления сусла или купажирования. Интеграция таких компонентов позволяет не только повысить концентрацию макро- и микроэлементов, но и улучшить их биодоступность.

Специалисты Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева и Красноярского государственного аграрного университета экспериментально доказали перспективность замены концентрата квасного сусла корнеплодами свеклы на 50% с одновременным двукратным уменьшением количества сахара [4]. Такой подход обеспечивает значительный прирост минеральных компонентов. Содержание макроэлементов в обогащенном квасе составляет: калий – 288±5,76 мг/100 г, натрий – 86±1,72 мг/100 г, фосфор – 43±1,29 мг/100 г, кальций – 37±1,11 мг/100 г, магний – 22±0,88 мг/100 г. Содержание микроэлементов также возрастает: железо – 1400±28 мкг/100 г, марганец – 660±19,8 мкг/100 г, цинк – 425±8,5 мкг/100 г, медь – 140±2,8 мкг/100 г, фтор – 20±0,6 мкг/100 г [4].

Ученые Пензенского государственного технологического университета обосновали целесообразность применение плодово-ягодных соков. Введения в купаж основного сусла сока брусники в дозировке 15–20% взамен части концентрата квасного сусла [2]. Установлено, что такая добавка придает готовому напитку специфический гармоничный вкус и аромат, а также повышает скорость брожения. Органические кислоты, присутствующие в ягодном сырье, выступают естественными хелаторами, способствуя лучшему усвоению минеральных веществ организмом человека [2].

При разработке травного кваса исследователи Уральского государственного экономического университета применили водные настои ромашки, мяты, душицы, чабреца, тысячелистника и крапивы [5]. Выявлено, что травяные настои стимулируют процесс брожения, поскольку служат дополнительным источником аминокислот, необходимых для питания дрожжевых культур, одновременно обогащая продукт биодоступными формами микроэлементов [5]. Дополнительно специалист Дальневосточного государственного аграрного университета установил, что добавление 4% хвойного экстракта до начала брожения является оптимальной дозировкой: она обеспечивает гармоничный вкус, не нарушает физико-химические показатели и насыщает напиток полифенольными соединениями и витамином С [6].

Важным аспектом обогащения является не только количество, но и усвояемость минералов. Ученый Белорусского государственного медицинского университета указывает, что пшеничные и ржаные отруби богаты магнием, кальцием, калием и цинком [3]. При этом использование проросших зерен ржи в технологии кваса имеет особое преимущество: в процессе проращивания частично разрушаются фитаты – вещества, блокирующие усвоение кальция, магния, цинка и других минеральных веществ в кишечнике [3].

Применение плодово-ягодных порошков. Специалисты Башкирского государственного аграрного университета обосновали эффективность использования рябинового порошка в качестве нетрадиционного сырья для обогащения кваса. Установлено, что оптимальной дозировкой является замена 20% сухого хлебного кваса на рябиновый порошок. При такой концентрации напиток получает наивысшую органолептическую оценку (24 балла из 25) и сохраняет гармоничный вкус. Анализ элементного состава показал значительный прирост микроэлементов в готовом продукте по сравнению с контролем: содержание меди достигает 1,15 мг/л, цинка – 3,25 мг/л, железа – 19,74 мг/л, марганца –

5,87 мг/л [7]. Кроме того, внесение рябинового порошка снижает энергетическую ценность напитка на 7,6% (с 42,48 до 39,44 ккал), что позволяет позиционировать его как диетический функциональный продукт [7].

Выводы

Проведенный анализ подтверждает высокий потенциал традиционного кваса как основы для создания напитков функционального назначения. Обогащение продукта минеральными веществами наиболее целесообразно осуществлять путем введения натурального растительного сырья на этапах приготовления сусла или купажирования.

Экспериментальные данные, полученные специалистами Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева и Красноярского государственного аграрного университета, демонстрируют, что замена 50% концентрата квасного сусла на столовую свеклу обеспечивает значимый прирост калия, магния, кальция и железа без нарушения классического профиля брожения [4]. Интеграция плодово-ягодных соков и растительных экстрактов не только расширяет минеральный профиль, но и повышает биодоступность микроэлементов за счет наличия органических кислот и полифенолов [2, 6].

Использование пророщенного зерна и отрубей, на что указывает исследователь Белорусского государственного медицинского университета, дополнительно способствует снижению уровня фитатов, что улучшает физиологическое усвоение цинка, магния и кальция организмом человека [3]. Интеграция плодово-ягодных порошков, как доказали ученые Башкирского государственного аграрного университета, обеспечивает стабильный прирост железа, цинка, меди и марганца, одновременно снижая калорийность продукта, что расширяет потребительскую аудиторию за счет лиц, придерживающихся диетического питания [7].

Таким образом, разработанные технологические подходы легко интегрируются в существующие производственные линии пивобезалкогольных предприятий. Создание минерализованных сортов кваса полностью отвечает современным медико-биологическим требованиям к функциональному питанию и обладает высокой коммерческой перспективой для расширения ассортимента здоровых напитков на российском рынке.

Литература

[1] Бобренева И. В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания. – LitRes, 2024.

[2] Гарькина П.К., Соболев Е.Г. Обоснование применения сока брусники в технологии кваса // Инновационная техника и технология. – 2022. – Т. 9, № 4. – Пензенский государственный технологический университет.

[3] Броновец И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания. – Белорусский государственный медицинский университет, Минск.

[4] Еременко О.Н., Кох Ж.А., Тарнопольская В.В., Демиденко Н.Ю. Перспективы использования столовой свеклы в производстве функциональных напитков. – Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярский государственный аграрный университет.

[5] Школьникова М.Н., Заворохина Н.В., Чугунова О.В. К вопросу повышения пищевой ценности квасов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – Уральский государственный экономический университет.

[6] Бибик И.В. Напитки функционального назначения на основе растительного сырья // Пиво и напитки. – 2013. – № 4. – Дальневосточный государственный аграрный университет.

References

[1] Bobreneva I. V. Approaches to the development of functional food products. – LitRes, 2024.

[2] Garkina P.K., Sobolev E.G. Rationale for Using Lingonberry Juice in Kvas Production Technology // Innovative Machinery and Technology. – 2022. – Vol. 9, No. 4. – Penza State Technological University.

[3] Bronovets I.N. Dietary Fiber: An Important Component of a Balanced, Healthy Diet. – Belarusian State Medical University, Minsk.

[4] Eremenko O.N., Kokh Zh.A., Tarnopolskaya V.V., Demidenko N.Yu. Prospects for Using Table Beets in the Production of Functional Beverages. – Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk State Agrarian University.

[5] Shkolnikova M.N., Zavorokhina N.V., Chugunova O.V. On the Issue of Enhancing the Nutritional Value of Kvas // Bulletin of SUSU. Series «Food and Biotechnology». – Ural State University of Economics.

[6] Bibik I.V. Functional Beverages Based on Plant-Derived Raw Materials // Beer and Beverages. – 2013. – No. 4. – Far Eastern State Agrarian University.

[7] Valeeva I.I., Gusev A.N. Development of Formulations and Quality Assessment of Functional Kvas Using Non-Traditional Raw Materials // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2018. – No. 2 (46). – pp. 21-24.

[7] Валеева И.И., Гусев А.Н. Разработка рецептур и оценка качества кваса функционального назначения с применением нетрадиционного сырья // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (46). – С. 21-24.

Сведения об авторах

Земсков Вадим Дмитриевич
магистрант кафедры «Пищевые производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»
440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11
E-mail:

Моторин Владимир Владимирович
магистрант кафедры «Пищевые производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»
440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11
E-mail:

Гарькина Полина Константиновна
кандидат технических наук
доцент кафедры «Пищевые производства»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»
440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11
Тел.: +7(927) 094-79-49
E-mail: worolina89@mail.ru

Information about the authors

Zemskov Vadim Dmitrievich
undergraduate of the department «Food productions»
Penza State Technological University
E-mail:

Motorin Vladimir Vladimirovich
undergraduate of the department «Food productions»
Penza State Technological University
E-mail:

Garkina Polina Konstantinovna
PhD in Technical Sciences
associate professor at the department of «Food productions»
Penza State Technological University
Phone: +7(927) 094-79-49
E-mail: worolina89@mail.ru