

g – объем тиосульфата натрия, пошедший на титрование
 T – титр тиосульфата натрия по золоту
 V_k – объем раствора (50 мл)
 V_a – объем аликвоты (5 мл)
 a – масса пробы, г

$$Q_{Au} = \frac{0,085 \cdot 0,0002706 \cdot 50 \cdot 100}{5 \cdot 40,94} = 0,0005614 \text{ (г)}$$

Учитывая, что содержание золота в исходном концентрате составляло 7г/т, рассчитываем % извлечения золота из флотоконцентрата % извлечения Au:

$$\frac{5,614 \cdot 100}{7} = 80,2\%$$

Таким образом из концентратов упорных золотосодержащих руд Долпран (КР) тиокарбамидным выщелачиванием извлечено золото с выходом в 80,2%

Выводы:

1. Исследован химический состав образцов упорных золотосодержащих руд месторождения Долпран (КР);
2. Проведено концентрирование руды и установлено содержание золота, равное 7 г/т во флотоконцентрате указанной руды;
3. По авторской технологии произведено тиокарбамидное выщелачивание золота из концентрата руды месторождения Долпран. Извлечение золота составило 80,2%.

Список литературы

1. Беневольский Б.И. Золото России. Проблемы использования и воспроизводства минерально-сырьевой базы. - М.:1995.-88с.
2. Лодейщиков В.В. Упорные золотые руды и основные принципы их металлургической переработки //Гидрометаллургия золота. - М.: Наука, 1980 - с.5-19.
3. Лодейщиков В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд: В 2-х томах. – Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 1999. – 786 с.
4. Баткибекова М.Б., Джунушалиева Т.Ш. Экологически - безопасная технология бесцианидного извлечения золота из концентратов упорных руд и хвостов обогащения. - I Межд. конф. по химии и коммерц. и хим. технологий. 27-29 сентября 2004г. Москва.

References

1. Benevol'skiy B.I. Gold of Russia. Problems of the use and reproduction of raw mineral-material base. -M.: 1995.-88с.
2. Lodeyshikov V.V. Persistent gold ores and basic principles of their metallurgical processing are Hydrometallurgy of gold. - M.: Science, 1980 - с.5-19.
3. Lodeyshikov V.V. Technology of extraction of gold and silver from persistent ores: In 2th volumes. it is Irkutsk: ОАО "Irgiredmet", 1999. - 786 p.
4. Batkibekova M.B., Djunushaliev T.Sh. Ecologically is safe technology of without cyanide extraction of gold from the concentrates of persistent ores and milltailings. - I International. confer. on chemistry and commerc. and chem. technologies. on September, 27-29 of 2004г. Moscow.

УДК:612.015

ФЕРМЕНТИРОВАННЫЙ СЫВОРОТОЧНО-ЗЕРНОВОЙ НАПИТОК «БОЗОДОЙ»

Элеманова Римма Шукуровна, к.т.н., Мусульманова Мукарама Мухамедовна, д.т.н., проф., КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: rimma_76@list.ru

Цель статьи - разработка рецептуры и обработка технологических параметров сывороточного напитка типа бозо, обладающего повышенной функциональностью и соответствующими органолептическими показателями. Авторами рассмотрена возможность комбинирования сырья растительного и животного происхождения с целью создания нового продукта. Предложено использование ценного вторичного продукта молочной промышленности – молочной сыворотки. В рамках выполненных исследований проведены оптимизация рецептуры, приготовлены опытные образцы, определены органолептические и некоторые физико-химические показатели предлагаемого напитка. Разработана эффективная технология ферментированных

сывороточных напитков «Бозодой» в комбинации с зерновыми злаками, обеспечивающими проявление целевыми пищевыми композитами физиологически функциональных свойств.

Ключевые слова: ферментированные напитки, бозо, злаковые культуры, угут, сыворотка молочная, дрожжи, лактобактерии, закваска комбинированная, ферментация.

FERMENTED SERUMAL DRINK BOZODOY

Elemanova Rimma Sh. candidate of technical sciences, Musulmanova Mukarama M. professor, KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek s., Mir av., e-mail: rimma_76@list.ru

The purpose of this article is to develop compounding and working off of technological parameters of serumal drink bozo, possessing the increased functionality and the corresponding organoleptic indicators. Authors considered possibility of a combination of raw materials of a vegetable and animal origin for the purpose of creation of a new product. Use of a valuable by-product of the dairy industry – whey. Within the executed researches are carried out optimization of a compounding, prototypes are prepared, organoleptic and some physical and chemical indicators of the offered drink are defined. Designed an effective technology of fermented whey beverages in combination with cereals that ensures manifestation of physiologically functional properties by end food composites.

Keywords: fermented beverages, Bozo, cereals, ugut, whey, yeasts, lactic acid bacteria, combined sourdough, fermentation.

Одним из способов расширения ассортимента пищевых продуктов, в т.ч. напитков, является комбинирование сырья животного и растительного происхождения с целью формирования новых физико-химических, органолептических и физиологически функциональных свойств готового продукта.

Результаты проведенных нами ранее исследований [1, с. 58, 2, с. 252, 3, с. 179], явились научной основой для создания нового слабоалкогольного напитка, обладающего повышенной пищевой и биологической ценностью, названного «Бозодой», т.к. в основу положена технология кыргызского национального напитка бозо [4].

Для повышения функциональной направленности таких напитков предлагается использование подсырной или творожной сыворотки, а для заквашивания бродильной смеси – использование комбинированной закваски, состоящей из дрожжей и лактобактерий.

Наша цель – являются предложить рецептуру и отработку технологических параметров сывороточного напитка типа бозо, обладающего повышенной функциональностью и соответствующими органолептическими показателями.

Оптимизация рецептуры напитка производилась путем варьирования состава варочной среды, в качестве которой использовались: а) вода (образец сравнения, или контрольный); б) смесь воды с неосветленной молочной сывороткой; в) смесь воды с осветленной молочной сывороткой.

По **варианту 1** пшено перебирают, моют и затем перемешивают его с пшеничной мукой. Тепловую обработку производят в неосветлённой творожной или подсырной сыворотке с последующим охлаждением. Затем в смесь вводят угут (пшеничный солод) и продолжают охлаждение до температуры 25-30 °С, благоприятной для заквасочной микрофлоры. В качестве закваски используют смесь сухих пекарских дрожжей и сухих препаратов лактобактерий. Брожение (ферментация) протекает при температуре 25-30 °С в течение 10-12 ч. Сброженную массу фильтруют, полученный фильтрат охлаждают до температуры не выше 6 °С и фасуют в потребительскую или транспортную тару.

Вариант 2. Способ осуществляют по варианту 1, но соотношение вода:неосветлённая сыворотка в варочной среде составляет 1:1.

Вариант 3. Отличается от варианта 1 тем, что для варки используется вода, а сыворотка добавляется после варки в количестве ~10 % от объема воды.

По представленным вариантам приготовлены пробные образцы напитков и определены их органолептические показатели: внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус (табл. 1). По этим показателям лучшим оказался напиток, приготовленный по **варианту 1**.

Таблица 1 – Органолептические показатели напитков

Показатели	Варианты			
	известный (контроль)	1	2	3
Внешний вид и консистенция	непрозрачная жидкость с консистенцией густых сливок и пузырьками газа, на поверхности имеется небольшое количество пены	пенящаяся непрозрачная жидкость с консистенцией густых сливок	пенящаяся непрозрачная жидкость с менее густой консистенцией	непрозрачная жидкость
Цвет	темно-бежевый	светло-бежевый		
Запах	специфический, дрожжевой	приятный, специфический, кисломолочный		кисломолочный
Вкус	кисло-сладкий, специфический хлебный	освежающий, сладковатый с ощутимой кислотностью, остается приятное послевкусие кисломолочных продуктов		кислый

Немного уступал по органолептическим показателям напиток, приготовленный по варианту 2. Образец обладал менее густой консистенцией, свойственной напитку бозо.

Напиток по варианту 3 имеет выраженный кислый вкус, консистенция еще менее густая, чем у образца по варианту 2. Напиток расслаивается и практически не пенится.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что замена воды при варке сывороткой, а также использование комбинированной закваски позволяют получить напиток с наилучшими органолептическими показателями.

С целью рационального использования сыворотки как нативной, так и осветленной были приготовлены напитки по оптимизированному варианту 1, с использованием творожной (неосветленной и осветленной) и подсырной (неосветленной и осветленной) сыворотки.

Сыворотку осветляли путем тепловой денатурации при 90-98 °С с выдержкой в течение 1-2 ч [5, с. 123]. Тепловой порог денатурации сывороточных белков находится при 50-65 °С, видимая коагуляция наблюдается при 75-80 °С, а оптимум теплового воздействия соответствует 90-95 °С.

Денатурированные белки образуют хлопья, которые оседают в емкости. Верхний слой, который служит основой для приготовления напитков, фильтруют через плотную ткань.

Физико-химические показатели готовых напитков, названных «Бозодой», представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели напитков «Бозодой»

Наименование показателя	Характеристика напитка				
	прото-тип	с подсырной сывороткой		с творожной сывороткой	
		неосветл.	осветл.	неосветл.	осветл.
Плотность, г/см ³	1,09	1,055	1,052	1,056	1,053
Содержание сухих веществ, %	15,3	16,7	16,5	17,5	17,2
Массовая доля спирта, %	2,2	1,6	1,7	1,3	1,5
Кислотность, см ³ раствора NaOH 1,0 моль/дм ³ на 100 см ³ напитка	6,1	6,0	6,2	9,6	9,3
Витамин С, мг%	0,25	0,44	0,39	0,48	0,36
Витамин В ₂ , мг%	0,016	0,081	0,048	0,063	0,035

Из табл. 2 видно, что содержание спирта в контрольном образце больше на 0,5-0,9 ед., чем в опытных. Это объясняется тем, что в контрольном образце идет преимущественно спиртовое брожение. Титруемая кислотность в напитках с использованием творожной сыворотки повышена ввиду высокой кислотности самой сыворотки.

Содержание витаминов С и В₂ повышено по сравнению с контрольным. Это объясняется тем, что в исходных видах сыворотки уже содержатся эти витамины, а также идет образование витаминов в результате жизнедеятельности возбудителей брожения.

Высокое значение кислотности предпочтительно для длительного хранения напитка, а повышенное содержание витаминов способствует увеличению биологической ценности готового продукта.

По оптимизированному варианту разработана технологическая схема производства напитков «Бозодой», включающая следующие операции: приемка и подготовка сырья → перемешивание компонентов → варка затора → охлаждение → перемешивание с угутом → охлаждение суслу → внесение закваски → брожение → фильтрование → охлаждение фильтрата → фасование → хранение.

Выводы: Новизна предлагаемого варианта, защищенного патентом КР [6], заключается в следующем: вода при варке заменяется на молочную сыворотку, придающую целевому напитку полифункциональные свойства, обусловленные компонентами этого белково-углеводного сырья; для интенсификации технологического процесса выработки при заквашивании предлагается комбинированная закваска, в состав которой входят чистые культуры дрожжей и лактобактерий. Произведен расчет экономической эффективности производства целевых напитков. Установлено, что при выработке 1000 л напитка «Бозодой» в день чистая годовая прибыль составит 2005211,5 сомов при цене продукта 39 сом/л. Кроме того, выработка продуктов на основе молочной сыворотки, значительная часть которой до сих пор сливается в канализацию, позволит в определенной степени решить проблему охраны окружающей среды. Экономическую составляющую имеет также социальный эффект, заключающийся в оздоровлении населения через продукты с высокой пищевой и биологической ценностью.

Список литературы

1. Элеманова Р.Ш. Характер изменения реологических свойств сывороточно-зернового суслу, сбраживаемого комбинированной закваской [Текст] / Р.Ш. Элеманова, М.М. Мусульманова // Наука и новые технологии. - 2012. - №3. – С.58-61.
2. Deidiev A.U. The study of Dextrin and Gene activity of different grain malt used for production of Kyrgyz national drink “Bozo” [Текст] / A.U. Deidiev, R.Sh. Elemanova // Advanced Nonthermal Processing in Food Technology: Effects on Quality and Shelf Life of Food & Beverages: Proceeding book. – Kuşadasi, 2012. – P. 252-255.
3. Элеманова Р.Ш. Изучение процесса брожения сывороточно-зернового суслу под действием комбинированной закваски [Текст] / Р.Ш. Элеманова, М.М. Мусульманова // Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: материалы Межд. научно-практ. конф. – Алматы, 2012. – С.179-181.
4. Кыдыралиев Н.А. Технологические основы производства национального напитка «Бозо» [Текст] / Н.А. Кыдыралиев, А.У. Дейдиев. –Б.: ЧП «Абыкеев А.Э.», 2010. -117 с.
5. Храмов А.Г. Молочная сыворотка [Текст] / А.Г. Храмов. -М.: Пищевая промышленность, 1979. - 271 с.
6. Патент 1521 КГ. Ферментированный сывороточный напиток «Бозодой» и способ его приготовления [Текст] / Р.Ш. Элеманова, М.М. Мусульманова. - № 20120051.1; Заявл. 22.05.2012; Оpubл. 28.02.13, Бюл. №2.

References

1. Elemanova, R. Sh. Nature of change of rheological properties of a serumal-grain mash of fermented the combined sourdough [Text] / R. Sh. Elemanova, M. M. Musulmanova // Science and new technologies. - 2012. - N. 3. – P. 58-61.
2. Deidiev, A.U. The study of Dextrin and Gene activity of different grain malt used for production of Kyrgyz national drink “Bozo” [Text] / A.U. Deidiev, R.Sh. Elemanova // Advanced Nonthermal Processing in Food Technology: Effects on Quality and Shelf Life of Food & Beverages: Proceeding book. – Kuşadasi, 2012. – P. 252-255.
3. Elemanova, R. Sh. Studying of process of fermentation of a serumal-grain mash under the influence of the combined sourdough [Text] / R. Sh. Elemanova, M. M. Musulmanova // Innovative development of food, light and hospitality industry: materials International research and practice conf. – Almaty, 2012. – Page 179-181.
4. Kydyraliyev, N. A. Technological bases of production of national Bozo drink [Text] / N. A. Kydyraliyev, A.U. Deydiyev. – B.: State of emergency "Abykeev A.E.", 2010.-117 pages.
5. Hramtsov, A.G. Whey [text] / A.G. Hramtsov. - M.: Food industry, 1979.-271 pages.
6. Patent 1521 KG. The fermented serumal drink Bozodoy and a way its preparations [Text] / R. Sh. Elemanova, M. M. Musulmanova. - No. 20120051.1; decl. 22.05.2012; publ. 28.02.13, Bulletin No. 2.