

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАПИТОК «БОЗО» ДЛЯ ДЕТСКОГО, ДИЕТИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Элеманова Римма Шукуровна, к.т.н., ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского химико-технологического института Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, rimma_76@mail.ru.

Байджуранова Алия Мелисбековна, магистр, научный сотрудник Научно-исследовательского химико-технологического института Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, melisbekova-aliv@mail.ru.

Кудайбергенова Тазагуль Кудайбергеновна, сотрудник кафедры химии и химической технологии Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, tazagul.kudaibergenova@yandex.ru

Аннотация. Авторами предложен ферментированный напиток «Бозодой-балапан», являющийся аналогом кыргызского национального напитка «Бозо». Для приготовления напитка используют молочную сыворотку, являющуюся многотоннажным вторичным молочным сырьем, образующимся при производстве творога (творожная), сыров (подсырная), казеина (казеиновая) и содержащим примерно половину сухих веществ молока. В Кыргызстане значительная часть сыворотки сливается в канализацию, ближайший водоём, либо скармливается скоту. Результатом является нерациональное использование молочного сырья и загрязнение окружающей среды. В качестве других сырьевых компонентов для напитка использованы: кукурузная крупа, солод, закваска, содержащая пробиотические культуры (лакто- и бифидобактерии: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*,

Bifidobacterium animalis ssp lactis). Для улучшения вкусовых свойств готовый продукт может быть приготовлен с добавлением сахара. Напиток характеризуется нежной однородной консистенцией, приятным вкусом и цветом. Отсутствие в составе заквасочной микрофлоры дрожжей, являющихся возбудителями спиртового брожения, позволяет рекомендовать целевой напиток для детского, диетического, лечебно-профилактического, а также общего питания.

Ключевые слова: молочная сыворотка, кукурузная крупа, угут (солод), сусло, закваска, лактобактерии, пробиотики, пребиотики, синбиотики, ферментация.

MODIFIED KYRGYZ NATIONAL DRINK "BOZO" FOR CHILDREN, DIETARY AND THERAPEUTIC-PREVENTIVE PURPOSES

Elemanova Rimma Shukurovna, candidate of technical sciences, leading researcher of the Research institute on chemistry and technology at I. Razzakov KSTU, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66, rimma_76@mail.ru.

Baydzhuranova Aliya Melisbekovna, master, researcher of the Research institute on chemistry and technology at I. Razzakov KSTU, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66, melisbekova-aliy@mail.ru.

Kudaibergenova Tazagul Kudaibergenovna, employee of the Department of chemistry and chemical technology of I. Razzakov KSTU, Bishkek, Ch. Aitmatov Ave., 66, tazagul.kudaibergenova@yandex.ru

Annotation. The authors proposed a fermented drink “Bozodoi-balapan”, which is an analogue of the Kyrgyz national drink “Bozo”. For the preparation of the drink, milk whey is used, which is a large-tonnage secondary milk raw material formed in the production of cottage cheese (curd), cheese (cheese), casein (casein) and containing about half of milk solids. In Kyrgyzstan, a significant part of the whey is discharged into the sewer, the nearest water body, or fed to livestock. The result is the irrational use of raw milk and environmental pollution. Other raw materials used for the drink are: corn grits, malt, sourdough containing probiotic cultures (lacto- and bifidobacteria: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis ssp lactis*). To improve the taste, the end product can be prepared with added sugar. The drink is characterized by a delicate, uniform consistency, pleasant taste and color. The absence of yeast in the starter microflora, which is the causative agent of alcoholic fermentation, makes it possible to recommend the target drink for children's, dietary, therapeutic and prophylactic, and general nutrition.

Key words: whey, corn grits, ugut (malt), wort, starter culture, lactobacilli, probiotics, prebiotics, synbiotics, fermentation

БАЛДАРГА АРНАЛГАН, ДИЕТИКАЛЫК ЖАНА ПРОФИЛАКТИКАЛЫК БАГЫТТАГЫ МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН КЫРГЫЗ УЛУТТУК "БОЗО" СУУСУНДУГУ

Кыргызстан, не имеющий значительных запасов ресурсов, но расположенный в регионе с прекрасной природой и благодатным климатом, может построить своё экономическое благополучие за счет развития туризма. Традиционно туристов привлекает местная кухня и, в значительной части, так называемые “этнопродукты”. Для Кыргызстана одним из представителей таких продуктов является традиционный напиток бозо, который готовят в несколько стадий по сложной технологии из солода и цельносмолотых зерен пшеницы, кукурузы, ячменя или проса. Бозо называют “кыргызским пивом” и рекомендуют

при многих недугах, связанных с нарушением кроветворения, работы желудочно-кишечного тракта. Напиток повышает иммунитет, бодрит.

Несмотря на то, что традиционный бозо популярен среди местного населения, ведутся работы по совершенствованию его технологии и рецептуры с целью интенсификации процесса приготовления и расширения ассортимента, повышения биологической ценности. В частности фирма «ШОРО» выпускает бозо с соком облепихи и медом.

Ранее нами были разработаны технология и рецептура напитка «Бозодой», который является аналогом традиционного бозо [1-3]. В рецептуру напитка входят: пшено, мука, солод, молочная сыворотка (творожная, подсырная), комбинированная закваска из дрожжей и лактобактерий. Напиток получают следующим образом. Подготовленное пшено смешивают с мукой, полученную смесь варят на молочной сыворотке в течение 45-50 мин, охлаждают до температуры не выше 50°C. При этой температуре в смесь вводят угут (солод) и продолжают охлаждать до температуры 25-30°C и добавляют комбинированную закваску (дрожжи, лактобактерии). Брожение протекает при температуре 25-30°C в течение 10-12 ч. Сброженную массу фильтруют и охлаждают до температуры не выше 6°C. Полученный продукт оказывает дополнительное благоприятное воздействие на организм человека за счет использования молочной сыворотки.

Проблема рационального использования молочной сыворотки в Кыргызстане всё ещё далека от решения. Значительная её часть сливается в канализацию или ближайший водоём, загрязняя окружающую среду токсичными продуктами распада компонентов этого вида белково-углеводного сырья. «Бозодой» является одним из примеров решения указанной проблемы.

Однако, при приготовлении напитка "Бозодой" в качестве заквасочной микрофлоры использованы дрожжи, которые, как известно, являются возбудителями спиртового брожения. Это приводит к накоплению в конечном продукте определенного количества спирта (2,5-4,5%), что привело к тому, что муфтият Кыргызстана запретил использование этого напитка мусульманами. Кроме того, среди ученых не утихают споры о вреде, который наносят организму человека дрожжи. По этой причине напиток, несмотря на ряд функциональных свойств, не предназначен для детского и диетического питания. В продукте также нет высокоценных в биологическом отношении пробиотических микроорганизмов. Нами предложена замена дрожжей в составе заквасочной микрофлоры на комбинацию лакто- и бифидобактерий, относящихся к пробиотическим микроорганизмам. Результатом может стать повышение биологической ценности сывороточных напитков, расширение ассортимента продуктов специального назначения, интенсификация технологического процесса.

Новый напиток «Бозодой-балапан», прошедший патентную экспертизу [4], рекомендуется как лечебно-профилактический продукт для питания различных групп населения, в том числе детей, что обусловлено присутствием в рецептуре компонентов, обладающих целым рядом ценнейших свойств.

Входящая в сырьевой набор *кукурузная крупа* способствует обогащению напитка витаминами группы В, витаминами Е, РР, А, Н, незаменимыми аминокислотами – триптофаном и лизином; в ней также присутствуют такие ценные минеральные компоненты, как магний, кальций, калий, железо, фосфор и многие другие. Кроме того, кукурузная крупа является гипоаллергенным продуктом, поэтому продукты из нее без проблем можно давать даже самым маленьким детям, а также вводит в рацион людям, склонным к пищевым аллергиям.

Солод – продукт искусственного проращивания зерна злаковых культур, в основном, зерен ячменя. В составе солода имеются: магний, фосфор, селен, марганец, кальций, витамин Е и витамины группы В.

Сыворотка настолько богата полезными веществами, что ее используют как главный компонент в приготовлении детского питания. В составе жидкости до 200 наименований биологически активных веществ, которые благоприятным образом влияют на деятельность

всех систем и органов в организме человека. Богат этот продукт магнием, кальцием (в 1 л суточная норма взрослого человека), калием (40 % суточной нормы в 1 л) и фосфором. В сыворотке содержатся биотин, холин, никотиновая кислота. Аминокислоты, входящие в ее состав, принимают участие в кроветворении, а также в белковом обмене. Остаются в сыворотке и витамины, которыми богато молоко. Сохраняется практически весь ряд витаминов группы В, в том числе редкие формы витаминов В4 и В7, есть также витамины А, С, Е. Холин улучшает работу мозга и усиливает память. Употребление молочной сыворотки благотворно влияет на пищеварительный тракт, очищает кишечник, нормализует флору, выводит токсины, шлаки, стимулирует работу печени и почек.

Заквасочная микрофлора, в составе которой находятся известные пробиотики: лактобактерии (термофильный стрептококк и ацидофильная палочка) и бифидобактерии, обеспечивают функциональную направленность заявляемого напитка.

В качестве заквасочной культуры используются закваски прямого внесения Лиофаст (Lyofast). Большой ассортимент и наличие фагоальтернативных вариантов таких заквасок позволяет выпускать продукцию с заданными свойствами, желаемым временем ферментации, вкусовыми характеристиками, структурой, сроками годности, используя разные способы производства и любое технологическое оборудование. Содержание жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий в заквасках Lyofast не менее 10^{11} в 1 г. Все виды заквасок являются многостаммовыми, имеют халяльный и кошерный сертификаты, содержат чистые культуры молочнокислых бактерий и соответствуют требованиям международных стандартов. Закваски стандартизированы в единицах активности в соответствии с эталоном компании.

Международный GRAS-статус (от Generally Regarded as Safe) разрешает использование *Streptococcus thermophilus* в пищевой и фармацевтической промышленности и применение у детей с первых дней жизни. Эта бактерия оказывает бактерицидный эффект, нормализует микрофлору, способствует лучшему перевариванию молочных смесей. Многочисленные клинические исследования свидетельствуют о том, что употребление таких бактерий детьми уменьшает риски кариозного поражения зубов и значительно повышает иммунные силы детского организма.

Благодаря своим свойствам термофильный стрептококк широко используется для профилактики и лечения многих гастроэнтерологических заболеваний: некротизирующего энтероколита у недоношенных детей (профилактика), мальабсорбции лактозы, после эрадикации *Helicobacter pylori* (совместно с основной терапией), дисбактериоза кишечника, антибиотико-ассоциированной диареи.

Ацидофильная палочка (*Lactobacillus acidophilus*), входящая в состав закваски, формирует защитные свойства ЖКТ, благодаря способности вырабатывать собственный антибиотик для широкого спектра патогенных, условно-патогенных и технически-вредных микроорганизмов: бактерий группы кишечной палочки, дизентерийной, сальмонелл, коагулазо-положительных стафилококков и др. Ацидофильная палочка помогает также организму вырабатывать интерферон, благодаря чему укрепляется общий иммунитет.

Ацидофильные продукты рекомендуются также тем, кто страдает колитом, заболеваниями печени, туберкулезом, а также детям, у которых обнаружена туберкулезная интоксикация. Служат они и хорошим общеукрепляющим средством при истощении, малокровии, астении (слабости).

Присутствие адекватного количества **бифидобактерий** (*Bifidobacterium animalis ssp lactis*) в кишечном тракте человека является одним из важнейших залогов его здоровья. Важной функцией бифидобактерий является их участие в формировании иммунологической реактивности организма. Бифидобактерии стимулируют лимфоидный аппарат, синтез иммуноглобулинов, повышают активность лизоцима и способствуют уменьшению проницаемости сосудистых тканевых барьеров для токсических продуктов патогенных и условно-патогенных организмов.

Имеются сведения, что бифидобактерии являются "поставщиком" ряда незаменимых аминокислот, в том числе триптофана, способствуют синтезу витаминов, лучшему усвоению солей кальция, витамина D, обладают антианемическим, антирахитическим и антиаллергическим действием. Установлена их противоопухолевая, антимуtagenная и холестеринметаболизирующая активность и др.

Всё это позволяет рассматривать бифидобактерии как эффективный биокорректор и основу для создания препаратов и продуктов, обладающих многофакторным регулирующим и стимулирующим воздействием на организм, а также как одну из основных категорий функционального питания.

Предлагаемый сывороточный напиток «Бозодой-балапан» готовят в соответствии со следующей технологической схемой: Приёмка сырья → Приготовление смеси → I Ферментация суслу (30°C, 2-4 ч) → Тепловая обработка суслу (95-96°C, 1 ч) → Охлаждение (35±2°C) → Внесение солода и закваски → II Ферментация (35±2 °C, 10 ч) → Охлаждение (не выше 6 °C) → Фасование → Хранение.

Сырьем для производства напитка являются, как указано выше, кукурузная крупа, солод, молочная сыворотка, заквасочная культура прямого внесения Лиофаст (Lyofast).

В кукурузную крупу добавляют теплую молочную сыворотку (подсырная или творожная) температурой около 30 °C и закваску, смесь тщательно перемешивают и оставляют на ферментацию I в течение 2-4 ч. Затем частично сброженное суслу варят в течение 1 ч, после охлаждают до температуры 35±2 °C и при перемешивании вносят солод и закваску, состоящую из пробиотических микроорганизмов: *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis ssp lactis*, и оставляют при температуре 35±2 °C на 10 ч для ферментации II. При ферментации в результате жизнедеятельности микрофлоры заквасок образуется молочная кислота, накапливаются ароматические вещества (диацетил, ацетоин, летучие жирные кислоты, спирты, эфиры), определяющие вкус и аромат напитка. По окончании ферментации смесь фильтруют и получают напиток с или без добавления сахара. Добавление сахара приводит к формированию продукта с определенными физико-химическими и органолептическими свойствами. [5,6]

Подготовленный напиток охлаждают до температуры не выше 6°C и направляют на фасование.

Рецептура и показатели качества предлагаемого сывороточно-зернового напитка приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Рецептура (на 100 кг напитка) предлагаемого сывороточного напитка

Наименование ингредиентов	Массы ингредиентов, кг
Кукурузная крупа, кг	18,0
Солод, кг	0,25
Молочная сыворотка, кг	77,0
Сахар, кг	4,75
Заквасочная культура* (<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium animalis ssp lactis</i>)	1-2·10 ⁻³

*Закваска прямого внесения (DVS), масса которой зависит от массы заквашиваемой смеси (1-2 УС на 100 кг)

Показатели качества предлагаемого сывороточного напитка

Наименование показателя	Характеристика продукта	
	без сахара	с сахаром
Внешний вид и консистенция	Жидкая, без комочков, однородная по всей массе	
Вкус и запах	Приятный, специфический, кисломолочный	Приятный, кисло-сладкий
Цвет	Желтый с зеленоватым оттенком	
Массовая доля жира, %	0,1	
Кислотность, °Т	не более 80	
Массовая доля сухих веществ, %	15	23

Таким образом, введение в рецептуру разработанного напитка многокомпонентной закваски, состоящей из *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis ssp lactis*, вместо дрожжей, а также других компонентов сырьевого набора позволяет:

- повысить пищевую и биологическую ценность готового продукта за счёт содержащихся физиологически функциональных ингредиентов (пробиотики, витамины, незаменимые аминокислоты, макро- и микроэлементы и т.д.), обладающих многофакторным регулирующим и стимулирующим воздействием на организм, антимикробной активностью, антиканцерогенными, иммуномодулирующими, лечебными свойствами, противовоспалительным, токсинсвязывающим эффектом;
- расширить ассортимент молочных продуктов целевого назначения с потенциальными лечебно-профилактическими свойствами, обусловленными рецептурным составом, содержащим функциональные ингредиенты;
- интенсифицировать технологический процесс приготовления напитка.

Литература

1. Ферментированный сывороточный напиток «Бозодой» и способ его приготовления. Патент № 1521 КГ. Оpubл. 28.02.2013, Бюл. № 2.
2. Элеманова Р.Ш., Мусульманова М.М. Разработка рецептуры и технологии ферментированных сывороточно-зерновых напитков // Научно-практические основы производства функциональных пищевых продуктов с применением лекарственных растений, Семей, 22-23 окт., 2014: Матер. Междунар. научно-практической конференции. – Семей, 2014.
3. Элеманова Р.Ш., Мусульманова М.М. К вопросу повышения функциональных свойств ферментированного зернового напитка // East European Scientific Journal, Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (Poland).- 2016.- V. 7, № 4(8).- P. 159-162.
4. Решение о выдаче патента по заявке № 20190044.1 от «07» июня 2019 г.
5. Баткибекова, М.Б., Инновации в производстве молочных продуктов / М.Б. Баткибекова, М.М. Мусульманова // Известия КГТУ им. И.Раззакова – 2017.- №43.- С.52-58
6. Мусульманова, М.М., Молоко хайнака как сырье для создания функциональных продуктов / М.М. Мусульманова, Р.Ш. Элеманова, Н.С. Дюшеева // Известия КГТУ им. И.Раззакова – 2019.- №50 часть 2.- С.207-214