

УДК 637.146.3
МРНТИ 62.09.99

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

СҮТ ӨНІМДЕРІН АЛУ ҮШІН ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫН ПАЙДАЛАҢУ

USING VEGETABLE ADDITIVES FOR OBTAINING DAIRY PRODUCTS

С.А. НАДИРОВА, А.М. МАМУНОВА
S.A. NADIROVA, A.M. MAMUNOVA

(Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан)
(Алматы технологиялық университет, Алматы қ., Қазақстан)
(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

В данной работе проведены исследования по разработке кисломолочного продукта на основе козьего молока, обогащенного бифидобактериями и растительной добавкой, с целью повышения его антиоксидантных и биологических свойств. Установлено оптимальное количество вносимой растительной добавки. Выявлено, что растительная добавка благоприятно влияла на рост и размножение молочнокислых микроорганизмов. С учетом обогащения продуктов растительной добавкой с высокой биологической и антиоксидантной активностью, полученный продукт обладает диетическими свойствами и может быть рекомендован для всех возрастных категорий населения.

Осы зерттеу жұмысында өнімнің антиоксиданттық және биологиялық қасиеттерін арттыру мақсатында өсімдік қоспасы және бифидобактериялармен байытылған сүтқышқылды өнім алынды. Өсімдік негізді қоспа сүтқышқылды микроорганизмдердің өсуі мен көбеюіне қолайлы әсер көрсететіні анықталды. Өсімдік қоспасымен байытылған өнім диеталық қасиетке ие және барлық жастағы халыққа ұсынылады.

In this article we conducted research to develop a fermented milk product based on milk, enriched with bifidobacteria and herbal Supplement, with the aim of increasing its antioxidant and biological properties. It is revealed that the plant composition had a positive influence on the growth and reproduction of lactic acid microorganisms. Enriched by vegetable supplement with high biological and antioxidant activity, the obtaining product has dietary properties and can be recommended for all age groups of the population.

Ключевые слова: козье молоко, кисломолочный продукт, закваска, молочнокислые микроорганизмы, органолептические показатели, растительная добавка, функциональный продукт.

Негізгі сөздер: ешкі сүті, сүт қышқылды өнім, ұйытқы, сүт қышқылды микроағзалар, органолептикалық сипаттамалары, өсімдік қоспа, функционалды өнім.

Keywords: goat milk, dairy product, starter culture, lactic acid microorganisms, organoleptic values, plant additive, functional product.

Введение

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями науки о питании, которая рассматривает пищу не только как источник энергии и пластического материала, но и как комплекс биологически активных веществ, обеспечение организма веществами, обладающими биологической активностью. Научной основой для разработки новых продуктов питания являются теории сбалансированного и оптимального питания.

Ученые в течение многих лет работают над теоретическим обоснованием и практическим воплощением технологии нового класса продуктов питания, определенных в научной литературе, как «комбинированные»: низкокалорийных, полезных для здоровья, со сбалансированным составом и функциональными свойствами [1].

Основным сырьем для них является молоко. Однако витаминная ценность молока и молочных продуктов существенно колеблется в зависимости от сезона и условий года, в частности, из-за отсутствия или недостатка в зимнее время зеленых кормов. Значительны потери витаминов при сепарировании, нормализации, пастеризации, стерилизации, сушке и восстановлении молока. Надежным путем, гарантирующим эффективное решение этой проблемы, является включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных этими ценными биологически активными пищевыми веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

Поэтому закономерно, что в молочной промышленности довольно широкое распрос-

транение находят растительные добавки. Производство комбинированных молочных продуктов получает все большее распространение. Их использование носит многофункциональный характер. Следует подчеркнуть, что сочетание молочных и растительных белков представляет собой более совершенную композицию по аминокислотному составу, по сравнению с белком молока. Кроме того, при введении в рецептуру растительных компонентов происходит обогащение продуктов витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, пищевыми волокнами [2].

Одним из замечательных свойств молока является его способность к сквашиванию. Готовят кисломолочные продукты из молока почти всех видов домашних животных. В нашей стране для этой цели используют в основном молоко коров, кобылиц и овец.

Молоко является оптимальным субстратом для роста многих представителей полезной микрофлоры – молочнокислых бактерий, бифидобактерий, кишечной палочки, дрожжей. Введение в состав кисломолочных продуктов специально селекционированных штаммов молочнокислых бактерий, бифидобактерий способствует лучшему усвоению кальция у взрослых и детей, снижению уровня холестерина в крови, обеспечивает физиологическую потребность организма в витаминах, аминокислотах, антиоксидантах, активизирует образование микробной лактазы. Продукты, содержащие эти микроорганизмы, выводят из организма токсины, снижают вес, восстанавливают работу печени и почек, снижают риск онкологических заболеваний. Например, бифидобактерии снижают риск

возникновения аллергии, восстанавливают микрофлору кишечника, подавляют развитие гнилостных бактерий, которые только зашлаковывают организм. Недостаток же бифидобактерий в организме может привести к активации паразитарной микрофлоры, ухудшению работы перистальтики, защитных функций организма и др. [3].

В нашей работе в качестве растительной добавки использовали сок моркови ввиду его богатого витаминного состава, антиоксидантных и лечебных свойств.

Морковь как пищевой продукт является богатым источником витаминов и минеральных солей и поэтому она наряду с другими пищевыми продуктами занимает в рационе человека достойное место. По содержанию витаминов она превосходит не только все овощи, но и мясомолочную продукцию. Содержание витамина А в морковном соке в природной форме больше, чем в каком-либо другом продукте.

Систематическое употребление морковного сока укрепляет и повышает защитные функции организма. Полезные вещества, содержащиеся в соке моркови, оказывают благотворное действие на все системы организма: сердечно-сосудистую, пищеварительную, костно-мышечную, иммунную, нервную, половую, выделительную систему и другие. Поэтому морковь ценится не только как продукт питания, но и как полезное лечебное средство [4].

Таким образом, разработка кисломолочного продукта, обогащенного бифидобактериями и биологически активными веществами растительной добавки, позволит расширить ассортимент полезных для здоровья,

экологически чистых молочных продуктов отечественного производства.

Целью данной работы было проведение исследований по разработке кисломолочного продукта, обогащенного бифидобактериями и растительной добавкой, с высокими биологическими свойствами.

Объекты и методы исследований

Для приготовления кисломолочного продукта в качестве заквасочного материала были использованы культуры молочнокислых бактерий, включающие *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus* в разных соотношениях. Именно их комбинация позволяет получить готовый продукт, обладающий требуемыми органолептическими свойствами: необходимой вязкостью, достаточно плотной консистенцией, а также молочным ароматом и нежным вкусом. Для определения количества молочнокислых бактерий использовали среду MRS [3]. В работе в качестве исходного сырья было использовано цельное козье молоко.

Общую бактериальную обсемененность (проба на редуктазу, определение КМАФАнМ) проводили по ГОСТ 9225-84. Количество молочнокислых бактерий в образцах кисломолочных продуктов определяли по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» [5].

Результаты и их обсуждение

На первом этапе была проведена микробиологическая оценка молока. Для исследования были взяты утренние пробы коровьего молока.

Микробиологические показатели молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологические показатели коровьего молока

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Микробиологические показатели:			
- КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$5 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^5$	ГОСТ 9225-84
-БГКП (колиформы) в 1,0 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ 9225-84

Как следует из таблицы 1, результаты соответствуют нормативному значению количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в молоке

сыром. Бактерий группы кишечной палочки не обнаружено. Таким образом, результаты исследований показали пригодность сырого молока

для дальнейшего использования при разработке технологии кисломолочных напитков.

С целью выявления оптимального соотношения культур проведено исследование зависимости плотности сгустка и наличия синерезиса от времени сквашивания заквасок (табл. 2)

Наименование образцов:

- 1- *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium lactis* в соотношении 1:1
 2- *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium lactis* в соотношении 2:1
 3- *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium lactis* в соотношении 1:2

Таблица 2 - Зависимость плотности сгустка и наличия синерезиса от времени сквашивания заквасок

Время, мин.	Типы закваски		
	1	2	3
60	-	-	-
120	-	-	-
180	+	+	+
240	+	+	+
300	+	++	+
360	++	++	+
420	++	++	++

- сгусток отсутствует

+ сгусток неплотный

++ сгусток плотный, без отделившейся сыворотки

Как видно из данных таблицы 2, тип закваски №2 (*Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium lactis* в соотношении 2:1) показал наилучшие результаты, т.к. термофильный стрептококк способствует образованию плотного сгустка в молочном продукте.

Молоко пастеризовали при температуре 72-75°C с выдержкой 15-20 секунд. После термообработки молоко быстро охлаждали до температуры ферментации (37-39° С). Затем свежесжатый сок моркови, пастеризованный при температуре 90°C в течение 20 минут, смешивали с молоком и перемешивали в течение 3-5 минут.

Далее продукт заквашивали чистыми культурами *Streptococcus thermophilus* и *Bifidobacterium lactis* (компании «Даниско»). После этого пробы ставили в термостат при температуре 38°C на 6-8 часов. Готовность кисломолочных продуктов, их качество определяли накоплением молочной кислоты, ростом кислотности, органолептической оценкой качества и т.д. Накопление вкусовых арома-

тических веществ происходит интенсивно при более низких температурах (в указанном интервале температур) ферментации. Кислотность и содержание органических кислот, в том числе молочной кислоты, при снижении температуры образуется меньше. Это приходится учитывать при выборе температуры ферментации. В данном случае оптимальной является температура 37-39 °С.

Органолептическая оценка кисломолочных продуктов с фитонаполнителем в процессе кислотообразования показала, что оптимальной дозой внесения добавки является 15%: вкус и запах – кисломолочный, ощущается привкус растительной добавки; цвет – бледно-оранжевый; консистенция – однородная, густая; минимальное значение показателей, характеризующих вкус, аромат, консистенцию, составило 4 балла.

Микробиологические показатели кисломолочных продуктов представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Микробиологические показатели кисломолочных продуктов

Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Образец 1	Образец 2	НД на методы испытаний
Микробиологические показатели: - Молочнокислых микроорганизмов, не	1*10 ⁷	2,2*10 ⁸	2,5*10 ⁷	ГОСТ 10444.11-89

менее, КОЕ/см ³ - БГКП (колиформы) в 0,1г	не допускается	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 9225-84
-плесени, КОЕ/см ³ (г), не более	50	не обнаружено	не обнаружено	ГОСТ 10444.12-88

Как видно из данных таблицы 3, количество молочнокислых микроорганизмов в образце 1 составило $2,2 \cdot 10^8$, в образце 2 - $2,5 \cdot 10^7$, что соответствует требованиям регламента к качеству молока и молочной продукции.

Заключение и выводы

Органолептическая оценка разработанных кисломолочных продуктов с фитонаполнителем в процессе кислотообразования показала, что оптимальной дозой внесения добавки является 15%.

Результаты микробиологического анализа соответствуют гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Развитие молочнокислых бактерий в процессе брожения шло интенсивно, количество бактерий в образце 1 составило $2,2 \cdot 10^8$, в образце №2 - $2,5 \cdot 10^7$, что также соответствует требованиям НД [5].

Учитывая способность бифидобактерий подавлять развитие гнилостных бактерий в человеческом организме, а также богатый витаминный состав, антиоксидантные и лечеб-

ные свойства растительной добавки (морковного сока), данный продукт, может быть рекомендован в качестве лечебно-диетического питания для всех категорий населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вековцев А.А. Новые технологии в производстве пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище // Современные приоритеты питания, пищевой промышленности и торговли: Сборник научных трудов. М.-Кемерово, 2006. - С. 266-294.
2. Дегтярев П.С., Гавриленкова Т.В., Струкова Е.А. Биологически активные добавки как антиоксиданты // Пища. Экология. Человек: Материалы пятой международной научно-технической конференции. М., 2003. - С. 5-6.
3. Ноукс, М., Клифтон, П. Еда для долголетия. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 224 с.
4. Мазур О.А. Морковь против 65 болезней – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011. – 16 с.
5. ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. Межгосударственный стандарт. Дата введения 2016-01-01. М.: Стандартинформ, 2015.