

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

А. Ж. Агибаева^{*}, Н.Б. Гаврилова^{**}, Н.Л. Чернопольская^{**}

^{*}TORAIGHYROV UNIVERSITY, г. Павлодар, Казахстан

^{**}ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия

^{**}ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия

Аннотация

Цель данного исследования разработать биотехнологические параметры производства молочного продукта на основе козьего молока и определить его химический состав и качественные показатели, что позволит рекомендовать его к использованию, как для специализированного, так и для массового питания населения различных возрастных групп. В статье представлены результаты исследований по разработке молочного продукта на основе козьего молока для специализированного питания.

Ключевые слова: молоко козье, молочный продукт, функциональные ингредиенты.

Важную роль в обеспечении здоровья человека играет качество и безопасность пищевых продуктов. Только оптимальное количество и качество пищевой продукции, а также оптимальная структура питания, обеспечивающие здоровье населения, составляют продовольственную безопасность страны. Данные постулаты нашли своё отражение в Доктрине продовольственной безопасности РФ, где особо подчёркнута важность следующих направлений: - создание новых технологий глубокой и комплексной переработки продовольственного сырья [1. 2].

В рамках реализации вышеозначенной программы для обеспечения здорового питания населения, как России, так и Казахстана актуальными являются исследования, направленные на разработку биотехнологии молочного продукта для специализированного питания. О чем свидетельствуют совместные научно-практические разработки ученых РФ и РК в области разработки творожных продуктов для специализированного питания [3, 4, 5, 6].

Объекты и методы исследований. При выполнении экспериментальных и аналитических исследований использован комплекс общепринятых и стандартных методов: химических, микробиологических и органолептических.

Компоненты молока оказывают разное влияние на физико-химические свойства молока. Так, кислотность и вязкость молока в большей степени зависят от количественного содержания белков. Минеральные вещества молока оказывают влияние на его кислотность и электропроводность, но не изменяют вязкости.

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории АО «Сүт», РК, г. Павлодар и на базе лаборатории кафедры «Биотехнология», Торайгыров Университет, РК, г. Павлодар.

Основным объектом исследований являлось козье молоко фермеров Павлодарской области РК.

Результаты исследований. Творог является одним из ценнейших продуктов питания для людей любого возраста. Прежде всего, это связано с его химическим составом. Молоко коз отличается меньшей, чем коровье, степенью аллергенности и большей питательной ценностью.

Так как белок козьего молока мелкодисперсный, то он легко усваивается, как организмом ребенка, так и взрослого [7].

На основании экспериментальных исследований разработаны биотехнологические параметры производства творожного продукта для специализированного питания, основным

компонентом рецептуры которого являлась белковая (творожная) масса из козьего молока, полученная безотходным способом, т.е. без отделения сыворотки, что позволяет увеличить выход пастообразной белковой массы и повысить её биологическую ценность путем сохранения незаменимых аминокислот с сывороточными белками.

В козье молоко перед пастеризацией вносится соевая клетчатка (FibriUp) в количестве $(1,5 \pm 0,1)\%$ от массы молока.

Молоко с соевой клетчаткой пастеризуют при 76 ± 2 °С с выдержкой 15-20 с, затем концентрируют до содержания сухих веществ 22-23 % на лабораторной установке-испарителе LLG с подключением водоструйного вакуум-насоса НВФ-1 в течение 35-45 мин при температуре кипения 55-60 °С. В подсгущенное молоко после охлаждения до 32 ± 2 °С вносили жидкий хлористый кальций, закваску «Yolactis» — «Cottage Cheese», молокосвертывающий фермент «Super Maya» при перемешивании в течение 15-20 мин. Заквашенную смесь оставляли на 8-10 ч до получения плотной белковой массы со следующими органолептическими показателями: консистенция пастообразная, без отделения сыворотки, вкус кисломолочный, цвет слегка кремовый. Химический состав белковой массы из козьего молока: содержание влаги – $73,0 \pm 0,2$ %, сухих веществ – $27,2 \pm 0,2$ %, в том числе жира – $12,2 \pm 0,2$ %, белка – $14,0 \pm 0,2$ %, золы – $0,8 \pm 0,1$ %. Титруемая кислотность белковой массы $150-180$ °Т [6].

Белковая масса на основе козьего молока содержит в своём составе большое количество белка и жиров, но тем не менее, энергетическая ценность у него небольшая, за счёт того, что углеводная составляющая практически отсутствует. Калорийность козьего творога – 156 ккал на 100 г. Биологическая ценность нового вида творожного продукта определяется аминокислотным скором и подтверждается качественным и количественным составом микро- и макронутриентов, который представлен в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели белковой (творожной) массы на основе козьего молока

Наименование показателей, единицы измерения	Обозначение НД на методы испытания	Фактически полученные результаты
Физико – химические показатели:		
Массовая доля жира, %	ГОСТ 5867-90	$12,2 \pm 0,2$
Массовая доля белка, %	ГОСТ 23327-98	$14,0 \pm 0,2$
Массовая доля влаги, %	ГОСТ 3626-73	$72,3 \pm 0,2$
Витамины и минералы на 100 г:		
Витамин А, Р	ГОСТ 7047-55	55 мг
Ретинол	ГОСТ 7047-55	0,05 мг
Бета каротин	ГОСТ 7047-55	0,03 мг
Витамин В ₁ , тиамин	ГОСТ 7047-55	0,04 мг
Витамин В ₂ , рибофлавин	ГОСТ 7047-55	0,27 мг
Витамин В ₄ , холин	ГОСТ 7047-55	46,7 мг
Витамин В ₅ , пантотеновая кислота	ГОСТ 7047-55	0,28 мг
Витамин В ₆ , пиридоксин	ГОСТ 7047-55	0,11 мг
Витамин В ₉ , фолаты	ГОСТ 7047-55	35 мкг
Витамин В ₁₂ , кобаламин	ГОСТ 7047-55	1 мкг
Витамин С, аскорбиновая кислота	ГОСТ 7047-55	0,5 мг

Витамин D, кальцеферол	ГОСТ 7047-55	0,29 мкг
Макроэлементы на 100 г:		
Калий	ГОСТ 32940-2014	112 мг
Кальций	ГОСТ 32940-2014	164 мг
Магний	ГОСТ 32940-2014	23 мг
Натрий	ГОСТ 32940-2014	41 мг
Сера	ГОСТ 32940-2014	180 мг
Фосфор	ГОСТ 32940-2014	220 мг
Хлор	ГОСТ 32940-2014	152 мг
Микроэлементы на 100 г:		
Железо	ГОСТ 32940-2014	0,4 мг
Кобальт	ГОСТ 32940-2014	1 мкг
Марганец	ГОСТ 32940-2014	0,008 мг
Медь	ГОСТ 32940-2014	74 мкг
Молибден	ГОСТ 32940-2014	7,7 мкг
Селен	ГОСТ 32940-2014	30 мкг
Фтор	ГОСТ 32940-2014	32 мкг
Цинк	ГОСТ 32940-2014	0,394 мг

С использованием пастообразной белковой (творожной) основой разработана ассортиментная линейка творожных продуктов для специализированного питания. В частности, для диабетического питания, состав творожного продукта, следующий: олигофруктоза – 3,0 кг; антиоксидант – 2,0 кг; изолят соевого белка – 1,0 кг и белковая (творожная) масса из козьего молока – 94,0 кг. Итого: 100 кг творожного продукта.

Заключение

В результате экспериментальных исследований установлены среднестатистические показатели, характеризующие химический состав и свойства молока коз зааненской породы.

Разработаны основные биотехнологические параметры производства белковой (творожной) массы из козьего молока.

Изучен химический состав белковой (творожной) массы и разработана ассортиментная линейка творожных продуктов для специализированного питания.

Список литературы

1. Ушачев, И. Г. Отечественная продовольственная безопасность в условиях межгосударственной и региональной интеграции. - Текст : непосредственный // Продовольственная независимость России : в 2 т. / Под ред. А. В. Гордеева. – ООО «Технология ЦД», М., 2016. Т. 1. С. 49-79.

2. ТР ТС 027/2012. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания : прин. Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15 июня 2012 г. № 34. 26 с. - Текст : непосредственный

3. Темербаева, М. В. Биотехнологические аспекты производства молочных продуктов для питания диабетиков / Н. Б. Гаврилова, М. В. Темербаева. - Текст : непосредственный // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелеными» навыками в пищевой промышленности : материалы IV Международной научно-практической конференции (Москва, 29-30 окт. 2019.). С. 338- 341.

4. Гаврилова, Н. Б. Перспективы производства специализированной пищевой продукции на основе молока коз Алтайского края / Н. Б. Гаврилова, Е. М. Щетинина. - Текст : непосредственный // Молочная промышленность. 2019. № 6. С. 56-57.

5. Патент 2642317 РФ, МПК А23С 9/12, А23С9/13 (2006.01). Творожный продукт на основе козьего молока / Чернопольская Н.Л., Гаврилова Н.Б., Темербаева М.В.; заявитель и

патентообладатель ФГБОУ ВО «Омский гос. аграр. ун-т». – № 2017123122; заявл. 29.06. 17; опубл. 24.01.18, Бюл. № 3. - Текст : непосредственный.

6. Гаврилова, Н. Б. Творожный продукт специального питания на основе козьего молока / Н. Б. Гаврилова, Н. Л. Чернопольская, А. Ж. Агибаева. - Текст : непосредственный // Молочная промышленность. 2022. № 8. С. 40-41.

7. Симоненко, С. В. Особенности козьего молока как сырья для продуктов детского питания / С. В. Симоненко, Г. М. Лесь, И. В. Хованова [и др.] // Вестник РАСХН. 2010. № 1. С. 84-87.

DAIRY PRODUCT BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR SPECIALIZED NUTRITION

A. Zh. Agibaeva*, N.B. Gavrilova**, N.L. Chernopolskaya**

*TORAIGHYROV UNIVERSITY, Pavlodar, Kazakhstan

**FSBEI HE Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

**FSBEI HE Omsk State Agrarian University, Omsk, Russia

Abstract

The purpose of this study is to develop biotechnological parameters for the production of a dairy product based on goat's milk and to determine its chemical composition and quality indicators, which will make it possible to recommend it for use both for specialized and mass nutrition of the population of various age groups. The article presents the results of research on the development of a dairy product based on goat's milk for specialized nutrition.

Key words: goat's milk, dairy product, functional ingredients.

References

1. Ushachev, I. G. Domestic food security in the context of interstate and regional integration. - Text: direct // Food independence of Russia: in 2 volumes / Ed. A. V. Gordeeva. - LLC "Technology TsD", M., 2016. T. 1. S. 49-79.

2. TR CU 027/2012. On the safety of certain types of specialized food products, including dietary therapeutic and dietary preventive nutrition: prin. Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated June 15, 2012 No. 34. 26 p. - Text : direct

3. Temerbayeva, M. V. Biotechnological aspects of the production of dairy products for the nutrition of diabetics / N. B. Gavrilova, M. V. Temerbayeva. - Text: direct // Safety and quality of agricultural raw materials and food. Management of "green" skills in the food industry: materials of the IV International Scientific and Practical Conference (Moscow, October 29-30, 2019.). pp. 338-341.

4. Gavrilova, N. B. Prospects for the production of specialized food products based on goat milk in the Altai Territory / N. B. Gavrilova, E. M. Shchetinina. - Text: direct // Dairy industry. 2019. No. 6. S. 56-57.

5. Patent 2642317 RF, IPC A23C 9/12, A23C9/13 (2006.01). Curd product based on goat's milk / Chernopolskaya N.L., Gavrilova N.B., Temerbayeva M.V.; applicant and patent holder FGBOU VO "Omsk State University" agrarian un-t. – No. 2017123122; dec. 29.06. 17; publ. 01/24/18, Bull. No. 3. - Text: immediate.

6. Gavrilova, N. B. Curd product of special nutrition based on goat's milk / N. B. Gavrilova, N. L. Chernopolskaya, A. Zh. Agibaeva. - Text: direct // Dairy industry. 2022. No. 8. S. 40-41.

7. Simonenko, S. V. Features of goat milk as a raw material for baby food / S. V. Simonenko, G. M. Les, I. V. Khovanova [et al.] // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2010. No. 1. S. 84-87.