УДК 637.146.2:641.56 https://doi.org/10.21603/-I-IC-28

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

Н.Б. Гаврилова, Н.Ф. Иванова, С.А. Коновалов,
Н.Л. Чернопольская

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Россия

Аннотация

В статье представлено научное обоснование актуальности направления исследований по разработке биотехнологии пастообразного творожного продукта, обогащенного функциональными ингредиентами. Приведены результаты исследований ферментации молочных пищевых систем, обогащенных различными видами молочно-белковых концентратов.

Ключевые слова: пищевые системы, творожный продукт, ферментация, молочно-белковые концентраты.

В настоящее время здоровый образ жизни становится общемировым трендом, который обусловлен комплексом социальных, экологических и других факторов, имеющих определённые особенности в каждой стране. При этом 70 % населения в мире и 67 % в России активно следят за своим рационом питания. Особенно популярными и востребуемыми являются продукты здорового питания, к которым относятся специализированные пищевые продукты – это продукты с заданными потребительскими свойствами, предназначенные для различных категорий населения [1, 2, 3, 4, 5].

Вышеизложенное свидетельствует об актуальности исследований, направленных на разработку биотехнологии пастообразного творожного продукта, обогащенного функциональными ингредиентами.

Экспериментальные исследования выполнялись в лабораториях кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО Омский ГАУ и АО «Любинского молочноконсервного комбината».

В качестве основного сырья молочной пищевой системы использовали обезжиренное молоко. Для коррекции состава пищевых систем применяли молочно-белковые концентраты: смесь сухих молочных белков «Гелеон112 С-М» (ТУ 10.51.56-043-5107/0597-2018, производитель ГК «СОЮЗСНАБ»; сухую деминерализованную сыворотку (СМДС, производство ООО ЯСТРО, г. Омск); сухой концентрат молочных белков, производство ООО ЯСТРО.

Биообъекты – закваска лиофилизированная «Lyofast SAB 440 B» (SACCO, Италия), сычужный фермент ВНИИМС-СГ-50 «НТ».

Исследования проводились общепринятыми стандартными химическими, микробиологическими методами. Повторность экспериментов 3 -5 кратная. Математико-статистическая обработка данных проводилась с использованием компьютерной программы «Statistica 6.0».

Молочно-белковую основу для творожного продукта производили из обезжиренного молока с внесением ингредиента, корректирующего его химического состав по массовой доле белков. Обезжиренное молоко получали путём подогрева цельного молока до температуры (45±1) ºС и сепарированием в аппаратном цехе АО «Любинского молочноконсервного комбината». Химический состав обезжиренного молока и молочно-белковых ингредиентов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав компонентов молочной пищевой системы

Компоненты пищевой системы	Массовая доля, %			
	сухих веществ	в том числе		
		белки	зола	углеводы
Молоко обезжиренное	9,4	3,5	1,1	4,7
Гелеон 112С-М	94,0	80,0	7,2	6,8
Сухая молочная деминерализованная сыворотка (СМДС)	96,0	10,0	4,8	71,2
Сухой концентрат молочных белков (СКМБ)	94,0	80,0	8,5	5,8

Структура опытных молочных пищевых систем, их химический состав и свойства приведены в таблице 2.

Компоненты молочных пищевых систем смешиваются при температуре (45±5) ºС и перемешивании в течении 15-20 минут затем оставляются в покое на 40-60 минут для полного растворения белковых ингредиентов. Контроль и опытные образцы подвергаются пастеризации при температуре 80-82 ºС без выдержки и охлаждаются до температуры (37±1) ºС, при которой вносится закваска Lyofast SAB 440 B (культуры Streptococcus thermophilus, Lactobacilus acidophilus, B.Bifidobacterium) в активизированном виде 1,0 % от массы молочной пищевой системы. Ферментацию проводили ферментным препаратом ВНИИМС-СГ-50. Микробиологические показатели приведены на рисунке 1.

Таблица 2

Структура, химический состав и свойства молочных пищевых систем

Вариант	Компоненты, %		Химический состав, %			Кислотность	
	Обезжиренное молоко	Ингредиент	Сухие вещества	Белки	Углеводы	°Т	Ед. pH
Контроль	100,0	-	9,40	3,50	4,70	18,0	6,65
Опыт 1	97,0	Гелеон 112С-М 3,0	12,11	5,95	4,73	23,0	6,61
Опыт 2	95,0	СМДС 5,0	13,76	3,72	8,56	24,0	6,53
Опыт 3	95,0	СКМБ 5,0	13,87	7,52	4,71	26,0	6,60

Органолептические показатели ферментированных продуктов приведены в таблице 3.

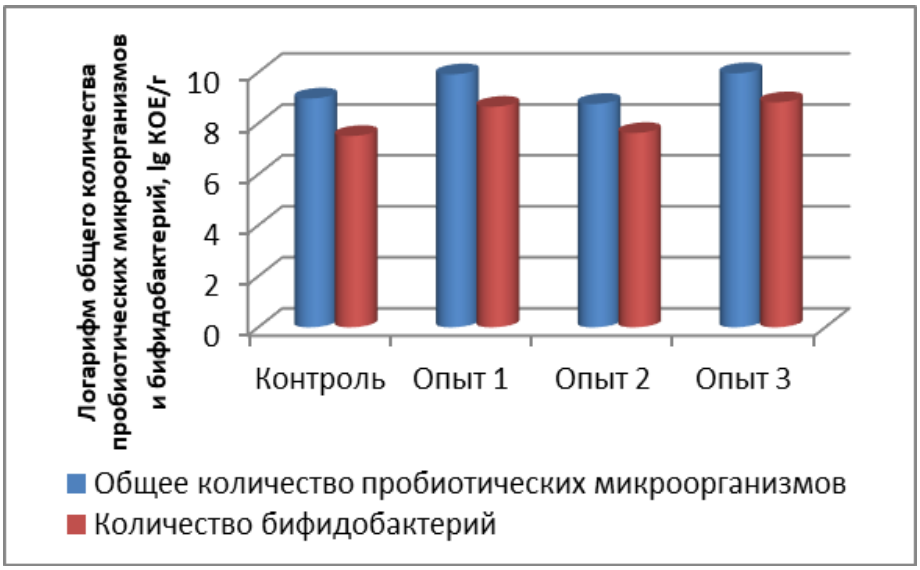

Рис. 1. Количество молочнокислых пробиотических микроорганизмов и бифидобактерий в контроле и опытных продуктах

Таблица 3

Органолептические показатели ферментированных молочных пищевых систем

Вариант	Органолептические показатели	Оценка, баллы
Контроль	Сгусток ровный неплотный. Вкус кисломолочный.	10,0
Опыт 1	Сгусток ровный в меру плотный, без отделения сыворотки. Вкус кисломолочный.	15,0
Опыт 2	Сгусток слабый рыхлый с отделением сыворотки на поверхности. Вкус кисломолочный сладковатый.	9,0
Опыт 3	Сгусток ровный чрезмерно плотный. Вкус кисломолочный.	13,5

Микробиологические показатели и органолептическая оценка опытных продуктов позволила рекомендовать для проведения дальнейших исследований по разработке творожного продукта с функциональными ингредиентами и пробиотическими свойствами использовать в качестве его молочно-белковой (творожной) основы пищевую систему с добавлением «Гелеон 112С-М» в количестве 3,0 мас.%.

Список литературы

1. Гаврилова Н.Б. Высокотехнологичное производство пищевых продуктов специализированного (спортивного) и здорового питания : монография / Н.Б. Гаврилова, С.А. Коновалов, Н.Л. Чернопольская, Е.М. Щетинина. – Омск : Изд-во Омского ГАУ. 2021. 219 с.

2. Gavrilova N., Chernopolskaya N., Konovalov S. (2019) Substantiated Screening of Functional Ingredients for Extended Shelf Life of Fermented Milk Products The Fifth Technogical Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector, https://doi.org/10.2991/ assehr.k.200113.128. Vol. 393.

3. Гаврилова, Н. Б. Научно-экспериментальное обоснование рецептуры специализированного продукта для питания спортсменов, обогащённого пробиотическими микроорганизмами / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин, Н. Л. Чернопольская // Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. № 5. С. 22-28.

4. Белякова Т. Комплексный подход к функциональным продуктам / Т. Белякова, Д. Печуркина // Молочная промышленность. 2019. № 10. С. 54-56.

5. Капранчиков В. Перспективы развития рынка молокосодержащих продуктов для здорового питания / В. Капранчиков // Молочная промышленность. 2019. № 10. С. 68-69.

STUDY OF THE FERTATION OF DAIRY FOOD SYSTEMS FOR THE PRODUCTION OF A COTTAGE PRODUCT

N.B. Gavrilova, N.F. Ivanova, S.A. Konovalov, N.L. Chernopolskaya
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin», Omsk, Russia

Abstract

The article presents a scientific substantiation of the relevance of the direction of research on the development of biotechnology of a paste-like curd product enriched with functional ingredients. The results of studies of the fermentation of dairy food systems enriched with various types of milk-protein concentrates are presented.

Key words: food systems, curd product, fermentation, milk protein concentrates.

References

1. Gavrilova N.B. High-tech production of food products for specialized (sports) and healthy nutrition: monograph / N.B. Gavrilova, S.A. Konovalov, N.L. Chernopolskaya, E.M. Shchetinin. - Omsk: Publishing House of the Omsk State Agrarian University. 2021. - 219 p.

2. Gavrilova N., Chernopolskaya N., Konovalov S. (2019) Substantiated Screening of Functional Ingredients for Extended Shelf Life of Fermented Milk Products The Fifth Technogical Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector, https: //doi.org/10.2991/assehr.k.200113.128. Vol. 393.

3. Gavrilova, N. B. Scientific and experimental substantiation of the formulation of a specialized product for the nutrition of athletes enriched with probiotic microorganisms / N. B. Gavrilova, M. P. Shchetinin, N. L. Chernopolskaya // Food Issues. 2017. T. 86. №. 5. pp. 22-28.

4. Belyakova T. An integrated approach to functional products / T. Belyakova, D. Pechurkina // Dairy industry. 2019. № 10. pp. 54-56.

5. Kapranchikov V. Prospects for the development of the market of milk-containing products for a healthy diet / V. Kapranchikov // Dairy industry. 2019. №. 10. pp. 68-69.