

О.В. Пасько**РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ СОЗДАНИЯ
ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ
ПРОДУКТОВ**

Предложена модель биотехнологической молочной и молокосодержащей системы как основы производства ферментированных молокосодержащих продуктов, разработаны методологические принципы создания технологии ферментированных молокосодержащих продуктов, реализованные при разработке новых технологий, в том числе молокосодержащего десертного продукта.

Методологические принципы, ферментированные молокосодержащие продукты, биотехнологическая молочная и молокосодержащая система.

Введение

В современных условиях жизни при наличии неблагоприятных факторов, повышающих степень риска заболеваемости человека, значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью профилактики ряда заболеваний. Коррекция рациона человека в соответствии с научно обоснованными требованиями теории сбалансированного и адекватного питания и с учетом физиологических особенностей организма является приоритетным направлением в решении проблемы обеспечения полноценными продуктами питания различных возрастных групп населения [1, 2].

Основные положения реализации государственной политики в области здорового питания концентрируются на разработке и производстве полноценных, безопасных продуктов, обогащенных физиологически активными компонентами, с направленным изменением химического состава [3]. При осуществлении этой задачи важную роль должны сыграть научные исследования, направленные на дальнейшее внедрение прогрессивных способов производства ферментированных молокосодержащих продуктов, совершенствование и интенсификацию технологических процессов, повышение эффективности производства и улучшение качества выпускаемой продукции.

Установлено, что из всех молочных продуктов наиболее полезными для здоровья человека, отнесенными к классу «диетических», считаются ферментированные (сквашенные) продукты. Это объясняется тем фактом, что в них присутствуют живые микроорганизмы, способствующие процессу перевариваемости и усвояемости основных пищевых веществ. Этому способствует процесс изменения состояния белков молочных и молочно-растительных смесей под действием ферментных систем микроорганизмов, осуществляемый в процессе производства кисломолочных (ферментированных) продуктов [3, 4].

В связи с вышеизложенным научные исследования, посвященные разработке методологических принципов создания технологии ферментированных молокосодержащих продуктов, являются актуальными.

Цель исследований заключается в обобщении результатов экспериментальных исследований и разработке методологических принципов создания технологий ферментированных молокосодержащих продуктов.

Материалы и методы

При выполнении экспериментальной части научно-исследовательской работы, результаты которой послужили основой для разработки методологических принципов создания технологии ферментированных молокосодержащих продуктов, применялся комплекс общепринятых, стандартных и модифицированных методов исследований, в том числе физико-химических, микробиологических, биохимических, реологических, а также методы математического моделирования.

Показатели безопасности и качества готовых ферментированных молокосодержащих продуктов определяли согласно гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01) и требованиям Федерального закона РФ от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Результаты и их обсуждение

Последовательная реализация теоретического, экспериментального и аналитического этапов исследований позволила разработать методологические принципы создания технологии ферментированных молокосодержащих продуктов.

Экспериментально-аналитический этап исследований на основе системного анализа позволил определить модель биотехнологической молочной и молокосодержащей системы (БТМС) как основы производства ферментированных молокосодержащих продуктов (рис. 1). При разработке и последующем производстве ферментированных молокосодержащих продуктов составляющие компоненты, изменения их

состояния и свойств следует рассматривать во взаимосвязи, то есть как действующую биотехнологическую систему.

Проведено экспериментальное исследование процесса ферментации модельных сред ассоциациями культур с пробиотическими свойствами. Изучены закономерности процесса ферментации модельных сред пробиотическими культурами, способы

обеспечения их ассоциативного роста и защиты на протяжении всего срока годности ферментированных молочносодержащих продуктов. Исследован процесс структурообразования и адаптивности сложных поликомпонентных систем и степень влияния структурообразователей на жизнеспособность биообъектов.

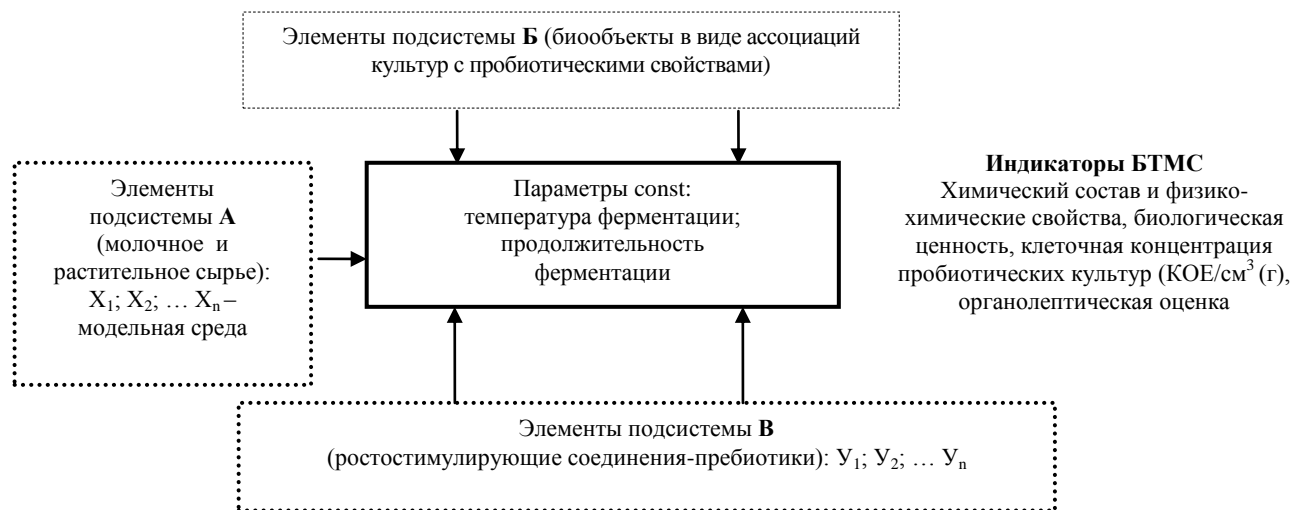


Рис. 1. Модель формирования биотехнологической молочной и молочносодержащей системы

Заключительный этап исследований направлен на практическую реализацию результатов исследований: разработку пакетов технической (ТУ) и нормативной (СТО) документации на новые продукты, промышленную апробацию и внедрение технологий на молочных предприятиях Омской области, разработку учебных пособий, лекционных курсов, лабораторных практикумов для обеспечения образовательного процесса подготовки специалистов и бакалавров по соответствующему направлению.

По итогам обобщения результатов проведенных экспериментальных исследований предложены методологические принципы создания технологий ферментированных молочносодержащих продуктов, которые заключаются в следующем:

- *актуальность создаваемой технологии* соответствует содержанию государственных программ, направленных на обеспечение качества и безопасности продуктов питания и сохранение здоровья всех возрастных групп населения страны. Обоснование актуальности проводится с использованием мониторинга современного состояния данного направления, проводимого в информационных источниках открытого доступа, включая статистические данные. С учетом полученной информации и статистической обработки формулируются нормативные требования к составу, свойствам и физическому состоянию нового продукта, его технологическим параметрам производства;

- *определение вида и структуры биотехнологических молочных и молочносодержащих систем (БТМС)*, которая принимается в качестве

основы ферментированного молочносодержащего продукта и должна обеспечить весь комплекс его полезных свойств: пищевые вещества для удовлетворения физиологических потребностей организма человека в зависимости от возрастной группы в основных нутриентах (при этом необходимо учитывать их сбалансированность и степень усвояемости); биообъекты – при их выборе учитывается целый ряд параметров, но к основным критериям относится симбиоз отношений микроорганизмов; преобладание пробиотиков в поликомпонентных композициях и ассоциациях; растительные ингредиенты – комплексность свойств, т.е. биологическая ценность и стимулирующее качество по отношению к пробиотикам; стабилизационные вещества (добавки) и системы – натуральность, безопасность, влияние на жизнедеятельность биообъектов, эффективное увеличение сроков годности продуктов при минимальных дозах использования;

- *выбор технологических параметров производства*, обеспечивающих качество, безопасность и функциональные свойства ферментированных молочносодержащих продуктов;

- *возможность практической реализации перспективной технологии* ферментированных молочносодержащих продуктов на существующем оборудовании или при его минимальной модернизации. Организация производства для достижения критерия «качество/доступность/эффективность», сочетающего в себе принцип удовлетворения

потребностей покупателя и экономические интересы производителя продукции.

Иллюстрацией вышеизложенному является блок-схема методологических принципов создания технологии ферментированных молочносодержащих продуктов на основе биотехнологических молочных и молочносодержащих систем, представленная на рис. 2.

Представленные методологические принципы практически реализованы при разработке новых технологий ферментированных молочносодержащих продуктов. Разработаны рецептурно-компонентные решения и блок-схемы производства новых продуктов, проведена оценка их безопасности.

В частности, разработана технология нового вида молочносодержащего десертного продукта, который в зависимости от вида растительного наполнителя вырабатывается следующих видов:

- продукт молочносодержащий рисовый с фруктовым наполнителем (клубника);
- продукт молочносодержащий кукурузный с фруктовым наполнителем (абрикос);
- продукт молочносодержащий овсяный с фруктовым наполнителем (персик) [5].

Блок-схема производства нового продукта приведена на рис. 3.

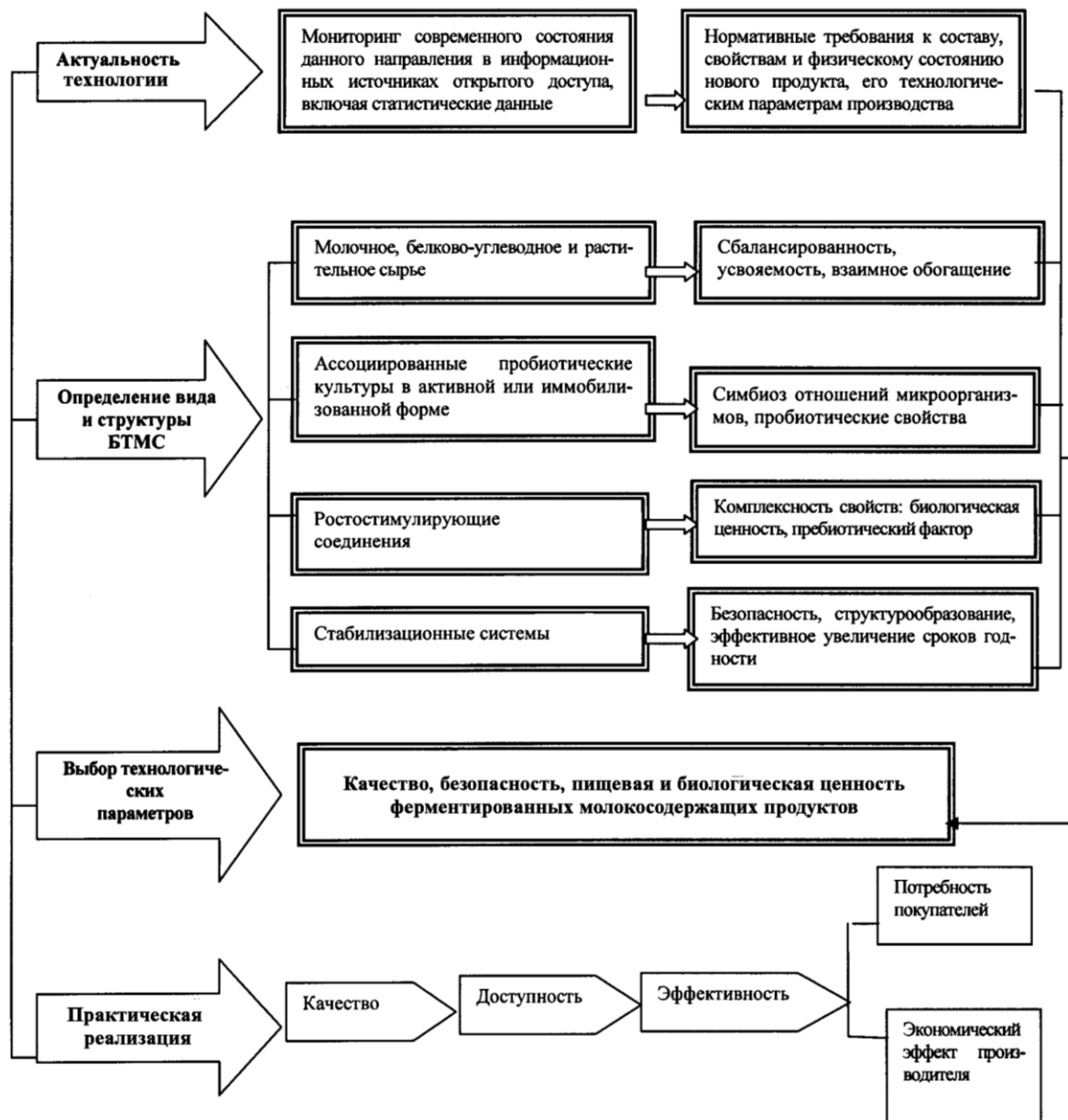


Рис. 2. Методологические принципы создания технологии ферментированных молочносодержащих продуктов на основе биотехнологических молочных и молочносодержащих систем

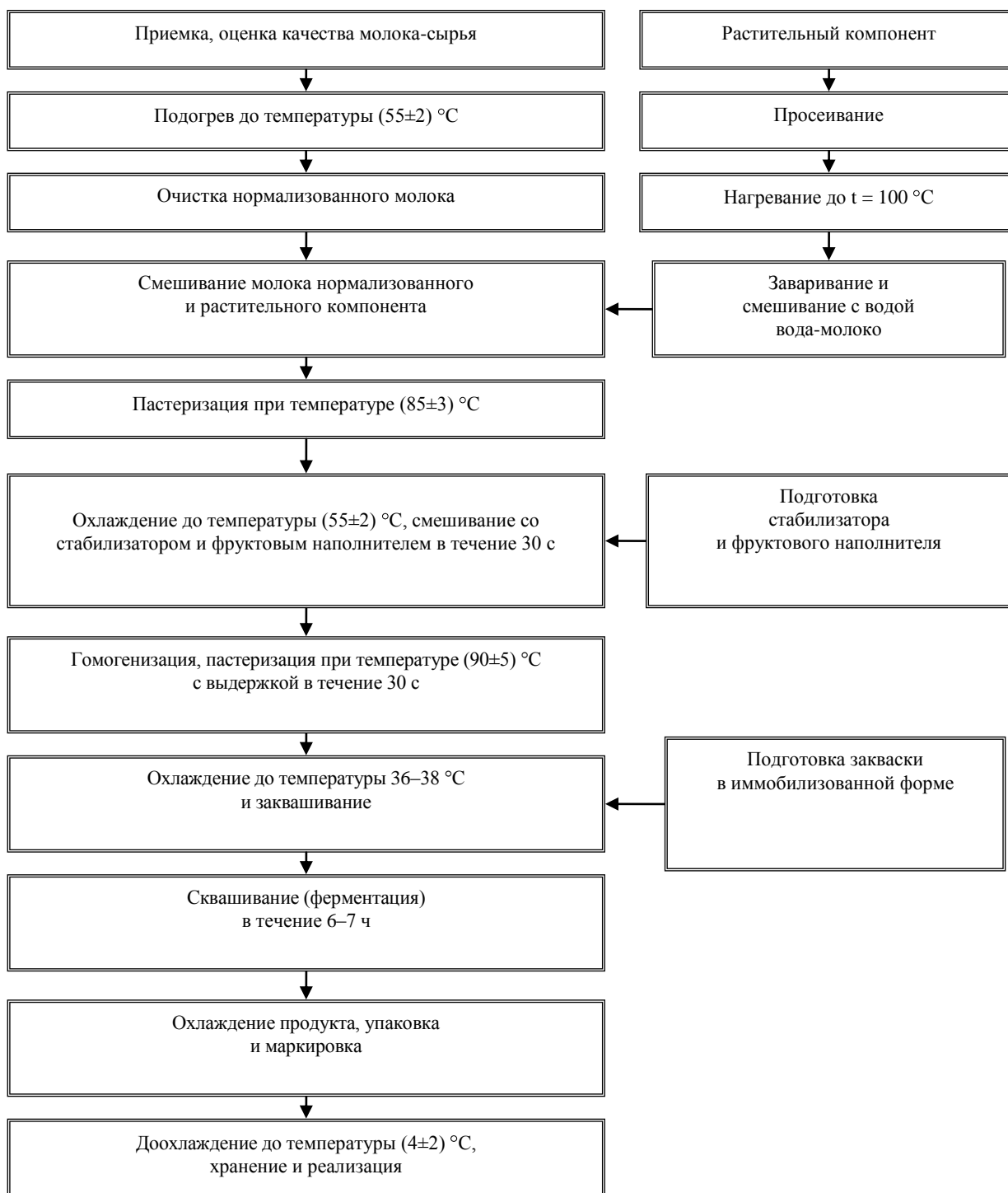


Рис. 3. Блок-схема производства молочносодержащего десертного продукта

Органолептические показатели разработанного продукта представлены в табл. 1. По физико-химическим и микробиологическим показателям продукт соответствует требованиям, указанным в табл. 2.

Установлен срок годности нового продукта – 15 суток при температуре хранения (4 ± 2) °C. Вышеприведенная технология молочносодержащего

десертного продукта позволяет расширить ассортимент молочносодержащих продуктов с функциональными свойствами. Использование иммобилизованных культур микроорганизмов для ферментации обеспечивает высокое содержание жизнеспособной пробиотической микрофлоры в процессе производства и хранения, что позволяет охарактеризовать разработанный продукт как

пробиотический. Для производства разработана нормативная документация – СТО
 молочносодержащего десертного продукта 49527279-003-2008.

Таблица 1

Органолептические показатели молочносодержащего десертного продукта

Наименование продукта	Наименование показателя			
	внешний вид	вкус и запах	консистенция	цвет
Продукт молочносодержащий кукурузный с фруктовым наполнителем (абрикос)	Поверхность глянцевая, ровная, масса однородная	Чистый, кисло-молочный, соответствующим вкусом наполнителя (абрикосовый), без посторонних запахов	Однородная, желеобразная, нежная, с наличием включений ФН	Желтый, обусловлен цветом внесенного наполнителя, равномерный по всей массе
Продукт молочносодержащий рисовый с фруктовым наполнителем (клубника)	Поверхность глянцевая, ровная, масса однородная	Чистый, кисло-молочный, соответствующим вкусом наполнителя (клубничный), без посторонних запахов	Однородная, желеобразная, нежная, с наличием включений ФН	Розовый, обусловлен цветом внесенного наполнителя, равномерный по всей массе
Продукт молочносодержащий овсяный с фруктовым наполнителем (персик)	Поверхность глянцевая, ровная, масса однородная	Чистый, кисло-молочный, соответствующим вкусом наполнителя (персиковый), со слабым ароматом наполнителя, без посторонних запахов	Однородная, желеобразная, нежная, с наличием включений растительного и фруктового ингредиентов	Кремовый, обусловлен цветом внесенного наполнителя, равномерный по всей массе

Таблица 2

Физико-химические показатели молочносодержащего десертного продукта

Наименование показателя	Нормативное значение		
	рецепту ра 1	рецепту ура 2	рецепту ра 3
Массовая доля жира, %, не менее	2,4		
Массовая доля влаги, %, не более	76,1	76,3	76,2
Активная кислотность, ед. рН	4,7±0,2	4,5±0,2	4,6±0,2
Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/г, не менее	1·10 ⁸		
Количество бифидобактерий, КОЕ/г, не менее	1·10 ⁶		
Количество лактобактерий, КОЕ/г, не менее	1·10 ⁷		
Дрожжи, КОЕ/г, не более	100		
Плесени, КОЕ/г, не более	50		
Бактерии группы кишечной палочки в 0,01 г продукта	Не допускается		
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г продукта	Не допускается		
S. aureus в 0,1 г продукта	Не допускается		

Примечание. Допускается в отдельных случаях отклонение по массовой доле жира на 0,5 % в сторону уменьшения и по массовой доле влаги на 1 % в сторону увеличения против норм, установленных техническими условиями.

В результате аналитического обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований предложены новые технологии, позволяющие расширить ассортимент ферментированных молочносодержащих продуктов (табл. 3).

Таблица 3

Техническая новизна и практическая реализация результатов исследований

Наименование	Техническая новизна	Практическая реализация
Продукт йогуртный	Пат. № 2280991	ТУ 9222-010-49527272-2003
Продукт кисло-молочный комбинированный «Бионеженка»	Пат. № 2265341	ТУ 9224-014-49527279-2004
Соус кисломолочный	Пат. № 2296486	ТУ 9226-002-71061821-2005
Продукт кисло-молочно-растительный пастообразный	Пат. № 2353095	СТО 9222-025-49527279-2007
Продукт кисло-молочный	Пат. № 2308195	СТО 49527279-002-2008
Продукт молочносодержащий десертный	Пат. № 2368144	СТО 49527279-003-2008
Продукт кисло-молочный десертный	Пат. № 23088338	СТО 49527279-001-2008

Вывод

Широкий спектр аналитических и экспериментальных исследований позволил

теоретически обосновать методологические принципы создания технологии ферментированных молокосодержащих продуктов на основе биотехнологических молочных и молокосодержащих систем, сбалансированных по биологической и пищевой ценности. Данные методологические

принципы практически реализованы при создании новых технологий ферментированных молокосодержащих продуктов, что способствует расширению ассортимента, выпуску рентабельной продукции и обеспечению полноценного пищевого статуса населения Российской Федерации.

Список литературы

1. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Т. 3: Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров. – М.: ГРАНТЬ, 2001. – 288 с.
2. Просеков, А.Ю. Технология молочных продуктов детского питания / А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. – Кемерово, 2005. – 278 с.
3. Тихомирова, Н.А. Технология продуктов функционального питания / Н.А. Тихомирова. – М.: ООО Франтэра, 2007. – 246 с.
4. Ганина, В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии: монография / В.И. Ганина. – М.: МГУПБ, 2001. – 169 с.
5. Пат. 2368144 Российская Федерация, МПК⁷, А 23С 23/00. Способ производства десертного продукта / Гаврилова Н.Б., Пасько О.В., Назаренко Т.А., Кашеева Н.Л.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ом. гос. аграр. ун-т», АНО ВПО «Ом. экон. ин-т». – № 2007138543; заявл. 16.10.07; опубл. 27.09.09, Бюл. № 27. – С. 505–506.

ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»,
644008, Россия, г. Омск, Институтская пл., 2.
Тел./факс: (3812) 65-10-54
e-mail: nauka@omgau.ru

SUMMARY

O.V. Pasko

Development of methodological principles of fermented milk containing products technology

A new model of biotechnological milk and milk containing system as a basis for fermented milk containing products has been offered. Methodological principles of fermented milk containing products technology realized while developing new technologies – including that of milk containing dessert product – have been developed.

Methodological principles, fermented milk containing products, biotechnological milk and milk containing system.

FSEI HPE «Omsk state agriculture university»,
644008, Russian Federation, Omsk city, Institutskaya sq. 2.
Tel./fax: (3812) 65-10-54
e-mail: nauka@omgau.ru

