

სამეცნიერო სტატიის სახელი

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Марина Темербаева,

*Кандидат технических наук, ассоциированный профессор,
Павлодарский Государственный Университет имени С.Торайгырова*

Наталья Гаврилова

*доктор технических наук, профессор, Омский Государственный
Аграрный Университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Россия*

The article presents the results of research in the field of biotechnology of innovative new generation products based on milk of various farm animals in the Republic of Kazakhstan. A number of products based on goat, Mare and cow milk, as well as their compositions have been developed.

* * * *

В рамках решения приоритетных задач поставленных в Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева по вхождению страны в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира, значительная роль отводится развитию пищевой промышленности [1].

Сохранение здоровья населения является одной из главных задач государственной важности. Агропромышленный комплекс является важнейшей отраслью в экономике любого государства. В настоящее время АПК Казахстана находится на начальной стадии развития, лидирующая роль принадлежит сельскому хозяйству.

Президентом РК Н. А. Назарбаевым в Послании народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» 10 января 2018 года было поручено увеличить в течение 5 лет производительность труда в АПК и экспорт переработанной сельхозпродукции как минимум в 2,5 раза. Государство совместно с бизнесом должно находить стратегические ниши на международных рынках и продвигать отечественную продукцию. Интенсификация сельского хозяйства должна происходить с сохранением качества и экологичности продукции. Это позволит создать и продвигать бренд натуральных продуктов питания «Сделано в Казахстане», который должен стать узнаваемым в мире [2].

Молочное животноводство и молочная промышленность являются одной из важнейших подсистем агропромышленного комплекса Республики Казахстан. Все более актуальным в Казахстане стано-

вится производство новых специализированных пищевых продуктов: имеющие научно-обоснованный рецептурный состав; ориентированные на целевую группу потребителей: детей, беременных и кормящих женщин, пожилых людей, спортсменов, представителей экстремальных профессий; для людей, работающих на вредных производствах, проживающих в экологически неблагоприятных районах и предрасположенных или уже страдающих некоторыми заболеваниями.

По мнению специалистов по агробизнесу инвестиционного центра ФАО (FAO – Food and agriculture organization) «разработка и реализация стратегии развития молочного фермерства, сможет улучшить сырьевую базу молокоперерабатывающих предприятий и повысить степень использования молока различных сельскохозяйственных животных на производство полноценных молочных продуктов, как для массового, так и для специализированного питания населения [3].

В Казахстане развито табунное коневодство, молочное козоводство - перспективно развивающиеся сектора животноводства. Работает много крупных фермерских хозяйств, ориентированных на выпуск козьего и кобыльего молока в достаточном объеме для промышленного производства. Поэтому, разработка технологий новых видов продуктов специального назначения с использованием козьего и кобыльего молока - является актуальным направлением и направлено на реализацию основных задач государственной политики Республики Казахстан в области здорового питания населения [4].

В Казахстане с 1 мая 2015 г. введен в действие новый межгосударственный стандарт на козье питьевое молоко – ГОСТ 32259-2013. Молоко цельное питьевое козье. Технические условия. С 01.01.2010 введен в действие новый межгосударственный стандарт на кобылье молоко – ГОСТ Р 52973-2008. Молоко кобылье сырое. Технические условия.

В настоящее время в Казахстане молочных продуктов для специализированного питания из козьего и кобыльего молока не развит. Большую нишу молочных продуктов из козьего молока в торговых организациях занимают импортные, позволяющие сгладить диспропорцию между производством и потребляемыми продуктами. Поэтому увеличение производства специализированных молочных продуктов из козьего и кобыльего молока – одна из основных задач молочной промышленности на современном этапе. По своему составу и биологическим свойствам кобылье молоко близко по своему составу к женскому грудному молоку и лучше усваивается. Это является основанием для вскармливания грудных детей кобыльим молоком. Кобылье молоко может служить основой для создания адаптированных молочных смесей для питания как здоровых детей, так и чувствительных к белкам коровьего молока. [5].

Кобылье молоко характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Оно оказывает определенное иммуностимулирующее действие, что объясняется наличием значительного количества линоленовой кислоты семейства омега-3. Высокое содержание аскорбиновой кислоты и ретинола в кобыльем молоке имеет большое значение в улучшении процессов пищеварения. В молоке кобыл в 1,5 раза больше молочного сахара, чем в коровьем. Это придает ему сладковато-терпкий вкус, создает благоприятные условия для кислomолочного брожения при переработке. Жир в кобыльем молоке богат линолевой, линоленовой, арахидоновой кислотами, которые тормозят развитие туберкулезных бактерий. Благодаря малому размеру жировых шариков, более низкой температуре плавления (20-26 °С) жир кобыльего молока имеет нежную консистенцию, в результате чего он легко всасывается кишечником. [6].

Всё вышеизложенное позволяет считать актуальным направление совместных исследований, проводимых в Павлодарском государственном университете им. С. Торайгырова и Омском государственном аграрном университете им. П.А. Столыпина, по разработке инновационных технологий продуктов на основе молока различных сельскохозяйственных животных.

Новая технология биоогурта из козьего молока, производство по которой рекомендуется как для молочных предприятий, так и для малых фермерских хозяйств.

В результате экспериментальных и аналитических исследований разработана технология производства биоогурта на основе козьего молока, её блок-схема представлена на рис. 1.

Входной контроль сырья и материалов	
Молоко козье сырое	ГОСТ 32940-2014
Молоко коровье сырое	ГОСТ 31449-2013
Пектин	ГОСТ 29186-91
Лактитол	Технический Регламент Таможенного Союза 033/2013
Джемы (ананасовый, манговый, из киви)	СТ РК 1308-2004
бактериальный концентрат <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>	СТ РК ISO 27205-2012
Приемка молока	$t = (4 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
Подогрев	до $(45 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$
Нормализация	$t = (45 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$
Внесение пектина	$t = (45 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$
Пастеризация	$t = (71 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
Гомогенизация	10- 12 Мпа $t = (45 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$
Охлаждение	$t = (40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
Внесение закваски при температуре	$t = (40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
Перемешивание	10 мин
Сквашивание	6-8ч
Внесение вкусовых наполнителей	$t = (40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$
Перемешивание	10 мин
Фасование, доохлаждение	$t = 2-4 \text{ }^\circ\text{C}$
Созревание	24 часа, $t = 2-4 \text{ }^\circ\text{C}$
Хранение, не более при температуре	10 суток, при $t = 2-4 \text{ }^\circ\text{C}$

Рисунок1 - Блок-схема производства биоогурта на основе козьего молока

Также разработана биотехнология производства творожного продукта на основе козьего молока. Экспериментальные исследования химического состава коровьего и козьего молока проводили в хозяйствах Павлодарской области. Основные объекты исследований – молоко козье и коровье в различных соотношениях в различных соотношениях. Для повышения качества и безопасности молока-сырья, все объекты исследования на фермах подвергали термообработке, после чего охлаждали до $(4 \pm 2)^\circ$

Наименование образца	Массовая доля белка, %	Общий азот, %	Небелковый азот, %	Массовая доля лактозы, %	Содержание, мг/100 г	
					Ca	P
Творожный продукт (контроль)	15,40±1,10	2,05±0,12	0,120±0,005	1,50±0,40	173	220
Творожный продукт (опыт 1)	13,05±1,00	1,87±0,05	0,103±0,055	0,31±0,02	159	188
Творожный продукт (опыт 2)	14,82±1,05	1,98±0,20	0,115±0,045	1,60±0,50	164	210

В данных исследованиях в качестве функционального пищевого ингредиента использована закваска DVS культур в активизированной форме на стерильном гидролизованном обезжиренном молоке, которая содержит пробиотические культуры: *L. acidophilus*, *Str. thermophilus*; *B. longum*, *B. bifidum*, *B. infantis*, которая вносилась в количестве $(2,5 \pm 0,1)$ % от массы нормализованного молока или смеси перед свёртыванием. Ассортиментный ряд творожных продуктов будет расширяться путём использования специальных ингредиентов и биологически активных пищевых добавок на основе натуральных источников растительного сыря.

Также разработана биотехнология кисломолочного напитка «Балапан» для детского питания на основе кобыльего молока. Продукт предназначен для питания детей с 4 месяцев при искусственном или смешанном вскармливании. По органолептическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели готового продукта

Наименование показателей	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость молочно-белого или слегка кремового цвета с нарушенным густком, со свойственным данному густку вязкостью и тягучестью допускается незначительное отделение сыворотки не более 1–2% от объема продукта
Вкус и запах	Чистый кисломолочный со сладковатым вкусом, с легким запахом. Ощущается привкус сыворотки и солодового экстракта
Цвет	Молочно – белый или слегка кремовый, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели готового продукта

Наименование показателя	Продукт 2,5 %-ной жирности
Массовая доля жира, % не менее	2,5
Кислотность, °Т в пределах	50–60
Температура при выпуске с предприятия, °С не выше	4 ±

На новые кисломолочные молочные продукты разработаны проекты нормативной документации. Производство новых продуктов рекомендуется как для молочных предприятий, так и для малых фермерских хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Послание Президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» // Сайт - Наш Костанай [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://top-news.kz/> (дата обращения: 17.02.2018).

2. Marina Temerbayeva, Maksim Rebezov, Eleonora Okuskhanova, Farida Smolnikova, Sandeep Sharma, Ayaulym Mustafayeva, Ainur Serikova, Nazerke Muratzhankyzy, Natalya Dogareva, Laila Bakirova, Olga Gorelik, and Gulmira Mirasheva. Technology of Sour Milk Product For Elderly Nutrition. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. RJPBCS 9(1) Page No. 291

3. Ишекенова Б. Казахстану нужна стратегия развития молочного фермерства // Сайт LS - Фи-

нансовый журнал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lsm.kz/moloko> (дата обращения: 10.12.2016).

4. Нурпеисова М.М. Анализ рынка молочной продукции в Республике Казахстан / М.М. Нурпеисова // Издәністер, нәтижелер – Исследования, результаты. 2016. № 3 (71). С. 325-329.

5. Гаврилова, Н.Б., Темербаева М.В. Биотехнологические аспекты производства творожного продукта на основе козьего молока / Гаврилова, Н.Б., М.В. Темербаева, // Вестник Омского ГАУ, 2017. № 3 (27). С. 143-149.

6. Marina Temerbayeva, Maksim Rebezov, Eleonora Okuskhanova, Oksana Zinina, Olga Gorelik, Oksana Vagapova, Tatiana Beginer, Svetlana Gritsenko, Ainur Serikova and Zhanibek Yessimbekov. Development of Yoghurt from Combination of Goat and Cow Milk. Annual Research & Review in Biology 23(6): 1-7, 2018.