

УДК 637.352:613.287.6

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ПРЕБИОТИКАМИ

¹Алексеева Н.В., ¹Нурходжаева Б.С., ¹Джанмулдаева А.К., ²Мамаева Л.А.

¹Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Шымкент, e-mail: nina_yadimovna@mail.ru;

²Казахский Национальный Аграрный Университет Казахстан, Алматы

В статье рассмотрены результаты органолептических и физико-химических, исследований мягкого сыра из козьего молока с пребиотиками. Установлено, что мягкий сыр по внешнему виду гладкий, ровный, без повреждений, чистый кисломолочный и приятный по вкусу, цвет белый равномерный. Анализ органолептических свойств показал, что исследуемые образцы козьего сыра с пребиотиками имеют лучшие результаты. Массовая доля влаги 50%, плотность 1027 кг/м³ и жир 12-13% соответствует стандартным. Кроме того, проведены экспериментальные исследования на содержание токсичных элементов Р, Рb, As, исследуемый сыр содержит токсичные элементы ниже установленной суточной нормы. Мягкий сыр с пребиотиками имеет в своем составе Ca, Zn, K, Mg, Fe, Ba, Cu, Rb, Ce, Sr и другие микроэлементы, которые необходимы для здоровья человека.

Ключевые слова: технология, мягкий сыр, козье молоко, белковый продукт, молочный продукт, пребиотик

DEVELOPMENT OF MANUFACTURING PROCESSES SOFT CHEESE FROM GOAT'S MILK WITH PREBIOTICS

¹Alexeyeva N.V., ¹Nurhodzhaeva B.S., ¹Dzhanmuldaeva A.K., ²Mamaeva L.A.

¹South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, e-mail: nina_yadimovna@mail.ru;

²Kazakh National Agrarian University, Almaty

The article describes the results of the organoleptic and physico-chemical studies of soft cheese from goat's milk with prebiotics. It was found that the soft cheese in appearance is smooth, with no damage, clean and pleasant sour-milk taste and color of the white uniform. Analysis of organoleptic properties showed that test samples of goat cheese with prebiotics showed the best results. 3,36T Acidity, Moisture content 70%, density 1027 kg / m³ and a fat content of 15% corresponds to the standard. In addition, we conducted experimental research on the content of toxic elements P, Pb, As and trace elements analyzed cheese contains less than the daily norm. Soft cheese with prebiotics has in its composition. Ca, Zn, K, Mg, Fe, Ba, Cu, Rb, Ce, Sr, and other trace elements that are essential to human health.

Keywords: technology, soft cheese, goat's milk protein product, a dairy product, prebiotic

В последнее время в Казахстане становится популярным разведение коз. По сравнению с выращиванием крупного рогатого скота оно более рентабельно. Однако, как показало изучение ассортимента молочных продуктов в магазинах города Шымкента (Казахстан) продукты из козьего молока отсутствуют на прилавках. Поэтому производство козьего молока, получение сыра в условиях производства является актуальным вопросом. Молочное козоводство получило широкое распространение в мире. В последнее время увеличилось количество исследований по разработке новых видов мягких сыров ввиду наличия у них ряда технологических и экономических преимуществ по сравнению с твердыми и мягкими сырами. Наиболее интересными представляются работы по использованию козьего молока или смеси его с другими видами молока (коровьим, овечьим) при производстве сыров данной группы. В настоящее время в мире четко проявляется тенденция по замене коровьего молока козьим, особенно

при производстве сыров, детского и лечебного питания. Особое внимание привлекают гипоаллергенные и биологические свойства козьего молока. С каждым годом повышается спрос потребителей на пищу, не только вкусную, но и обладающую полезными свойствами. Во-первых, сыр из козьего молока лучше усваивается, чем из коровьего. Во-вторых, содержит большое количество полезных бактерий, которые не только помогут восстановить работу желудочно-кишечного тракта, но и способствуют налаживанию обменных процессов в организме. Кроме того, польза сыра из козьего молока состоит в том, что он абсолютно гипоаллергенный. Высокотехнологичные пищевые продукты на основе козьего молока, сыры и другие белковые продукты могут обеспечить рациональное, полноценное и здоровое питание населения. Огромный ассортимент молочной продукции, в особенности сыров, поступающих по импорту, возросшая конкуренция внутри страны ставит молочные предприятия в условия

необходимости выпуска на рынок новой конкурентоспособной продукции высокого качества. **Молоко козы** более соответствует физиологическим особенностям человеческого организма, чем коровье, считают специалисты по питанию и гигиене. Сыры из козьего молока немного потеряли свою популярность в пользу сыра из коровьего молока. Это объясняется его высокой ценой, и тем фактом, что не каждому нравится его специфический вкус. Между тем, козий сыр содержит белок, кальций и магний, много цинка. Белки и жиры козьего молока из-за строения молекул этих веществ легко усваиваются в организме человека [1–4].

Цель исследования

Разработка рецептуры мягкого сыра из козьего молока с пребиотиками, которая будет востребована на рынке Казахстана. Научно-экспериментальное обоснование и разработка технологии мягкого сыра на основе козьего молока для функционального назначения.

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования выполнены в соответствии с поставленными задачами на кафедре «Пищевая инженерия» Южно-Казахстанского Государственного Университета имени Мухтара Ауэзова. Для исследования мягкого сыра с пребиотиками использовали стандартные методы: определение массовой доли влаги, содержание жира, плотности. Активную кислотность козьего молока измеряли методом, основанном на определении активности ионов водорода с помощью потенциометрических анализаторов и на оборудовании КЛЕВВЕР-2 и MILKYWAY.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Метод основан на выделении жира из

молока и молочных продуктов. Арбитражный метод определения массовой доли влаги в сырной массе для козьего сыра по ГОСТ 3626–73. Плотность молока определяется по ГОСТ 3625–71. Также проводили органолептический анализ исследуемого сыра.

Исследуемый мягкий сыр из козьего молока с пребиотиками приготовлен по следующими рецептуре, приведенной табл. 1.

Таблица 1

Рецептура мягкого сыра из козьего молока

Наименование сырья	На 1 кг готового продукта
Козье молоко	2 л
Соль	30 г
Яйца	6 шт
Сметана	400 г
Пребиотики	0,05 г

В зрелое козье молоко кислотностью 18–21 °Т добавляют соль, греют. В сметану добавляют яйца или меланж, вымешивают. Полученную яично-сметанную массу добавляют в молоко, вымешивают и доводят смесь до кипения. В течение 5 минут происходит створаживание. В сетчатые ковши вливают сваренную молочно-яичную смесь. Дают стечь сыворотке. В остывшую молочно-яичную смесь добавляют пребиотик. Затем осуществляется процесс самопрессования в течение 2–3 ч, далее сыр обсушивают при температуре 16–18 °С, упаковывают и направляют в камеру хранения. Полученный сыр имеет высокую биологическую ценность за счет находящегося в составе продукта козьего молока, пробиотические свойства, легкий специфический аромат, нежную, в меру плотную консистенцию. Массовая доля влаги в продукте 60%, массовая доля жира в сухом веществе 55%. Пребиотики добавляем для стимуляции роста собственной микрофлоры

Важными показателями качества полученного мягкого сыра из козьего молока является органолептические и физико-химические свойства, которые определяли по ГОСТ 32263-2013 [5].

Таблица 2

Характеристика пребиотиков

Пребиотики для стимуляции роста собственной микрофлоры
Препараты: Лактусан, Прелакс, Лактофильтрум, Инулин, Отруби и проч.
Состав: Препараты-пребиотики содержат вещества, являющиеся нутрицевтиками (пищей) для нормофлоры кишечника
Стратегия лечения: пребиотики стимулируют рост индигенной (собственной) микрофлоры кишечника
Проходимость: пребиотики не перевариваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта и в неизменном виде достигают толстой кишки
Хранение: пребиотики представляют собой углеводы (сахара), условия и сроки хранения которых почти не влияют на их бифидогенные свойства.
Селективность: Пребиотики, будучи пищевым субстратом нормофлоры кишечника, стимулируют всю популяцию полезных бактерий.

Таблица 3

Сравнительный анализ органолептических показателей образцов козьего сыра с пребиотиками и стандартным сыром

Показатели	Образец 1, 1 г пребиотика	Образец 2, 2 г пребиотика	Образец 3, 3 г пребиотика	Сыр стандартный (адыгейский)
Внешний вид и консистенция	Поверхность сыра гладкая, корка ровная, тонкая, без повреждений, тесто нежное	Углубленная в корке, поверхность увлажненная.	Поверхность без ослизнения, увлажнена, нежная однородная по всей массе	Допускается слегка мажущаяся в подкорковом слое, но не крошливая
Вкус и запах	Чистый кисло-молочный слегка сырные	Чистый кисло-молочный в меру соленый, без привкуса и запахов.	В меру соленый, без посторонних привкуса и запахов	Чистый приятный, допускается слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом
Цвет	От светло-желтого до белого	От белого до светло желтого	Белый равномерный	От белого до светло желтого. допускаются желтые пятна в разрезе сыра

Таблица 4

Результаты эксперимента по органолептическим показателям исследуемого сыра

Органолептические свойства	Средний балл исследуемый козий сыр	Средний балл сыр из коровьего молока
Вид	5	5
Запах	5	4
Цвет	5	5
Вкус	5	4
Итого	20	18

Таблица 5

Физико-химические показатели исследуемого козьего сыра с пребиотиками

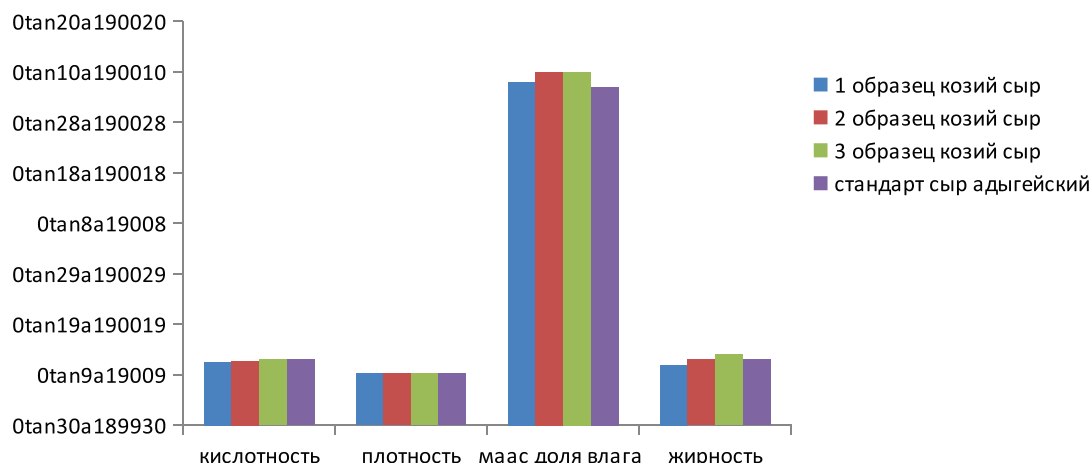
Исследуемый сыр	Жир, %	Плотность, кг/м ³	Массовая доля влаги, %
Сырная масса + 1 гр пребиотика	12	1027	55
Сырная масса + 2 гр пребиотика	13	1023	55
Сырная масса + 3 гр пребиотика	13	1 024	55
стандарт адыгейский сыр	18	1027	60

Определяли физико-химические показатели исследуемого сыра с помощью специальной аппаратуры, приборов и методов. Согласно стандарту, заготовляемое молоко должно иметь плотность не менее 1,027 г/см³. Определяли массовую долю влаги методом высушивания. Методы высушивания являются наиболее надежными. Принцип их заключается в том, что определенную навеску вещества высушивают до постоянной массы и по разности между начальной массой и массой сухого остатка находят количество влаги в исследуемом продукте [6–8].

Содержание микроэлементов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Принцип метода основан на способности диссоциированных атомов элементов поглощать свет в узкой области спектра. Исследования проводили на приборе Hitachi (Япония) по приложенной инструкции [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, полученные в результате экспериментальных исследований данные позволяют сделать вывод: по органолептическим показателям сыр из козьего молока соответствует стандарту. Установлено, что мягкий сыр по внешнему виду гладкий, ровный, без повреждений, чистый кисломолочный и приятный по вкусу и цвет белый равномерный. Анализ органолептических свойств показал, что исследуемые образцы козьего сыра с пребиотиками показали лучшие результаты.



Изменение физико-химические показатели на мягкий козий сыр с пребиотиками сравнение с стандартном сыром (Адыгейский)

Таблица 6

Химический анализ исследуемого козьего сыра с пребиотиками

Наименование показателей	Фактические результаты в мг/100 гр		
	Образец 1, 1 г пребиотика	Образец 2, 2 г пребиотика	Образец 3, 3 г пребиотика
Массовая доля золы	1,74	2,75	3,54
Mg	0,019260	0,03900	0,03397
Al	0,001352	0,00279	0,00205
Si	0,006914	0,01717	0,00871
P	0,137270	0,23418	0,23249
K	0,057917	0,03983	0,03423
Ca	0,130977	0,25207	0,25786
Ti	0,000160	0,00051	0,00045
V	0,000062	0,00019	0,00011
Cr	0,000023	0,00001	0,00001
Mn	0,000061	0,00006	0,00005
Fe	0,001559	0,00136	0,00120
Cu	0,000096	0,00006	0,00004
Zn	0,001225	0,00083	0,00082
As	0,000010	0,00003	0,00002
Rb	0,000074	0,00004	0,00004
Sr	0,000442	0,00061	0,00065
Zr	0,000091	0,00014	0,00013
Ba	0,001054	0,00007	0,00007
Ce	0,000147	0,00000	0,00000

Как видим из табл. 4, сырная масса исследуемого козьего сыра является наиболее предпочтительной, так как обладает лучшими показателями. Массовая доля влаги 55% (стандарт адыгейский сыр 60%), плотность 1027 кг/м³ (стандарт адыгейский сыр 1027 кг/м³) и жир 12–13% (стандарт адыгейский сыр 18%) соответствует стандарту.

Данные, представленные на рисунке, показывают, что физико-химические показатели на мягкий козий сыр с пребиотиками соответствует стандарту.

Из табл. 6 следует исследование на содержание токсичных элементов P, Pb, As, исследуемый сыр содержит меньше установленной суточной нормы. Мягкий сыр

с пребиотиками имеет в своем составе. Са, Zn, K, Mg, Fe, Ba, Cu, Rb, Ce, Sr и другие микроэлементы, которые необходимы для здоровья человека [10].

Выводы

Получен новый вид сыра для полноценного рационального и здорового питания для детей и взрослых. В настоящее время в мире четко проявляется тенденция по замене коровьего молока козьим, особенно при производстве сыров, детского и лечебного питания. Результаты проведения органолептической оценки показали, что все образцы сыра соответствует установленным требованиям. По физико-химическим показателям, к которым относятся массовая доля влаги 55%, плотность 1027 кг/м³ и содержание жира 12-13% соответствует стандарту. Кроме того, проведены экспериментальные исследования на содержание токсичных элементов Р, Рb, As, исследуемый сыр содержит токсичные элементы ниже установленной суточной нормы. Мягкий сыр с пребиотиками имеет в своем составе Са, Zn, K, Mg, Fe, Ba, Cu, Rb, Ce, Sr и другие микроэлементы, которые необходимы для здоровья человека.

Список литературы

1. Анциферова Н.П. Пьешь козье молоко – долго живешь / Н.П. Анциферова // Продовольствие. – 2004. – № 6. – С. 7–8.
2. Самойлов В.А., Суюнчев О.А., Нестеренко П.Г., Санников М.Ю., Новопашин С.И., Вобликов Т.В. Разработка технологии сыров на основе козьего молока [Текст] / Сборник научных трудов СевКавГТУ Серия «Продовольствие». – 2005. – № 1. – С. 62–64.
3. Тултабаева Т.Ч., Амирова Ж.Т. и др. Исследование качества молока различных пород для производства комбинированных мягких сыров [Текст] / Межд. науч. практ. конф. Безопасность и качество продуктов питания и товаров народного потребления. – 2009. – С. 106.
4. Вобликова Т.В. Разработка альтернативных вариантов биотехнологии сыров из козьего молока [Текст]: дис. к.т.н. Вобликова Т.В.; Сев.-Кавказ. гос. техн. ун-т. – Ставрополь, 2007. – 18 с.
5. ГОСТ 32263-2013. Сыры мягкие. Технические условия.
6. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [Текст]. – Взамен ГОСТ 5867; Введ с 30.06.1991. – Москва: Изд-во стандартов, 1999. – 8 с.
7. ГОСТ 29246-91. Межгосударственный стандарт консервы молочные сухие [Текст]. – Взамен ГОСТ 8764-73, в части разд. 7 (методов определения массовой доли влаги в сухих молочных продуктах). – ИПК Издательство стандартов, 2001. – 3 с.
8. ГОСТ 3626-73 Межгосударственный стандарт сыры полутвердые [Текст]. – Взамен ГОСТ 3626-47 Введ с 14.06.1996. – Москва: Изд-во стандартов, 2000. – 8 с.
9. ГОСТ 29246-91 СТ РК ИСО 17294-06 Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС).
10. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М: Минздрав России, 2002. – 186 с.