

*О.В. Дымар, к.т.н., М.В. Зубик
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КУМЫСА ИЗ КОРОВЬЕГО МОЛОКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Изучены состав и свойства коровьего и кобыльего молока, их сходство и различие, возможные способы приближения состава коровьего молока к составу кобыльего молока, определены наиболее значимые факторы, влияющие на качество полученного продукта, сделаны выводы о возможности организации технологического процесса производства кумыса из коровьего молока на молокоперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь.

В Республике Беларусь имеются большие резервы коровьего молока. Ассортимент традиционно вырабатываемых из него молочных продуктов, предлагаемый молокоперерабатывающими предприятиями, достаточно широк и разнообразен. Это различные виды молока, огромный ассортимент кисломолочных напитков, творожных изделий, сыров. Именно поэтому на сегодняшний день особо актуальной стала проблема выпуска новых видов молочной продукции, способных заинтересовать современного покупателя.

Анализ рынка потребления молочных продуктов жителями республики показал, что в стране отмечается устойчивая тенденция к росту потребления кисломолочных напитков. Это объясняется не только питательными, но и диетическими и лечебными свойствами этих напитков.

Особый интерес вызывает вопрос выпуска кисломолочных напитков смешанного брожения, таких как кефир, кумыс, айран, курунга, чал и др. Эта группа напитков является достаточно интересной для изучения и перспективной для последующего выпуска на молокоперерабатывающих предприятиях и реализации на рынке. Кисломолочные продукты, производство которых основано на использовании смешанного молочнокислого и спиртового брожения, обладают диетическими, а при некоторых заболеваниях и лечебными свойствами. Диетические свойства кисломолочных продуктов объясняются благотворным действием на организм

человека микроорганизмов и веществ, образующихся в результате биохимических процессов, протекающих при сквашивании молока (образование молочной кислоты, спирта, углекислого газа, накопление антибиотиков, витаминов и др.). Кисломолочные продукты возбуждают аппетит и повышают перистальтику кишечника. Регулярное употребление в пищу кисломолочных продуктов укрепляет нервную систему [1].

Одним из наиболее полезных для человека кисломолочных продуктов смешанного брожения является такой напиток, как кумыс. Полученный в результате сбраживания кобыльего молока с помощью специальной закваски кумыс является ценным продуктом питания, обладающим хорошими вкусовыми, профилактическими и лечебными свойствами. Вобрав в себя все полезные свойства уникального по химическому составу кобыльего молока, в процессе ферментации кумыс обогащается такими новыми ценными продуктами кумысного брожения, как молочная кислота, этиловый спирт, углекислый газ, ароматические, антибиотические, иммунологические и другие вещества. Именно эти компоненты и придают кумысу особый аромат, вкус и важные лечебные свойства [2].

Именно поэтому особо актуальным является вопрос возрождения его производства на современных молокоперерабатывающих предприятиях. Классическая технология производства данного напитка предусматривает использование кобыльего молока. Однако в связи с ограниченной возможностью производства этого продукта из кобыльего молока в нашей стране, существует потребность разработки технологии его производства из коровьего молока.

В 60–е годы XX столетия впервые была разработана промышленная технология производства кумыса из коровьего молока. Однако она была несовершенна и имела ряд недостатков. В конце 70–х годов ученые Беларуси разработали новую технологию производства. Технологии производства данного напитка разрабатывались и позже. Анализ всех ранее применяемых способов выявил основной и главный недостаток их применения – свойства полученного продукта сильно отличались от свойств классического аналога.

В связи с этим в РУП «Институт мясо-молочной промышленности» была проведена работа по определению возможности возрождения производства кумыса из коровьего молока на перерабатывающих предприятиях.

В ходе работы были изучены состав и свойства коровьего и кобыльего молока, их сходство и различие, возможные способы приближения состава коровьего молока к составу кобыльего молока, определены наиболее значимые факторы, влияющие на качество полученного продукта, сделаны выводы о возможности организации технологического процесса производства кумыса из коровьего молока на молокоперерабатывающих предприятиях Республики Беларусь.

Основным недостатком ранее используемых способов получения кумыса из коровьего молока являлось то, что химический состав продукта по содержанию молочного сахара, белков, жиров и сухих веществ не идентичен кобыльему молоку (альбумина и глобулина), что приводило к образованию грубой консистенции и отстою сыворотки.

В настоящее время появилась возможность приближения состава коровьего молока к кобыльему молоку. Этого можно достичь применением баромембранных методов обработки молочного сырья, которые позволяют фракционировать и концентрировать составные части молочного сырья, максимально сохраняя их пищевую, биологическую ценность и технологические свойства, представляют возможным получать целевые продукты с регулируемым составом и свойствами.

От состава молока, закваски и способа приготовления зависят как физические свойства кумыса, так и химический состав, а еще в большей степени его питательные и лечебные достоинства. Кобылье молоко содержит белки, жиры, молочный сахар, соли кальция, фосфора, микроэлементы редких металлов и витамины.

По содержанию питательных веществ и энергетической ценности молоко кобыл может конкурировать с молоком других видов животных (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Состав молока различных животных

Молоко	Белок			Лактоза	Жир	Зола	Сухие вещества
	общий	казеин	альбумин и глобулин				
Кобылье	2,0	50,7	49,3	6,7	2,0	0,3	11,0
Ослиное	1,9	35,7	64,3	6,2	1,4	0,4	9,9
Коровье	3,3	85,0	15,0	4,7	3,7	0,7	12,5
Козье	3,4	75,4	24,6	4,6	4,1	0,9	13,1
Овечье	5,8	77,1	22,9	4,6	6,7	0,8	17,1
Буйволиное	4,7	89,7	10,3	4,5	7,8	0,8	17,8
Верблюжье	3,5	89,8	10,2	4,9	4,5	0,7	13,6

В кобыльем молоке по сравнению с коровьим содержится меньше белков, жира и минеральных веществ, зато почти в 1,5 раза больше лактозы. Кислотность молока низкая – около 6 °Т (рН 6,6–7,0), плотность – 1032–1034 кг/м³. По количеству и составу белков, а также содержанию лактозы кобылье молоко приближается к женскому. Оно относится к молоку альбуминовой группы – на долю казеина в нем приходится 50–60% от общего количества белков.

Молоко обладает высокой биологической ценностью. Его белки и жир хорошо усваиваются. Жир кобыльего молока по сравнению с жиром коровьего молока содержит меньше низкомолекулярных, не больше насыщенных жирных кислот. Он богат линолевой, линоленовой и арахидоновой кислотами, которые тормозят развитие туберкулезных бактерий, в то время как в жире коровьего молока они энергично развиваются. Температура плавления – 21–23 °С. Количество полиненасыщенных жирных кислот в нем почти в 10 раз выше, чем в коровьем. Белки имеют хорошо сбалансированный аминокислотный состав. Кобылье молоко значительно превосходит по содержанию витамина С, его количество может достигать 13 мг/м³ и более, однако оно содержит меньше рибофлавина [4].

Важнейшую роль при этом играют такие составляющие, как белок, лактоза и жир. Проблема заключается как в количественном, так и в качественном различии их содержания.

Белок кобыльего молока на 50% состоит из альбумина и на 50% из казеина. При сбраживании молока в кумыс белок выпадает в виде нежных хлопьев. В случае использования в качестве сырьевой базы коровьего молока такого результата добиться невозможно из-за высокого содержания казеина.

Особенности кобыльего молока обусловлены также витаминным и минеральным составом (табл. 2).

Таблица 2 – Состав 1 л кобыльего молока

Компонент молока	Содержание
Лактоза	67 г
Кальций	800 мг
Фосфор	500 мг
Витамин С	135 мг
Витамин А	300 мг
Витамин Е	1000 мг
Витамин В ₂	370 мг

Ценной особенностью кобыльего молока является высокая калорийность. Установлено, что калорийность 1 л молока казахских кобыл – 493–593 ккал, рысисто-казахских – 512–525, кустанайской, казахских помесей – 512 ккал [3].

Таким образом, для получения кумыса из коровьего молока необходимо изменения состава исходного сырья.

Закваска, применяемая для производства, во многом определяет свойства продукта и придает ему специфические вкус, аромат и консистенцию, присущие настоящему кумысу. Закваска представляет собой культуры микроорганизмов, вызывающие брожение и вносимые в естественный субстрат для получения ферментированных молочных продуктов. В качестве закваски для производства кумыса применяют чистые культуры молочнокислых бактерий и дрожжей.

Применяемые для кумыса закваски часто были загрязнены посторонними микроорганизмами, что ухудшало качество напитка, поэтому А. С. Гинсбург в 1910 году и А. А. Байчинская-Райченко в 1911 году сообщили о приготовлении им кумыса на чистых культурах в лаборатории. В 1923 году Л. М. Горовец-Власова ввела массовое приготовление кумыса на чистых культурах в Оренбургском кумысолечебном районе [5].

В этого времени начинается активная работа по поиску идеальной закваски для кумыса. Было предложено множество комбинаций: молоко + отвар зерна; прокипяченный с ячменем обрат + катык; кумыс прошлого года; болгарская палочка + дрожжи из ВНИИК и ВНИМИ; кефирный грибок; закваска №5 + ацидофильная палочка и др.

Хорошо известно, что молочнокислое брожение в кумысе идет в основном за счет болгарский и ацидофильной молочнокислых палочек.

Спиртовое брожение осуществляется дрожжами, самостоятельно разлагающими лактозу. Использование дрожжей *Torula* в лабораторной закваске не получило широкого распространения, так как эти закваски были менее стойкими в производстве и, по данным И. А. Сайгина, часто давали кумыс с худшими вкусовыми качествами. До настоящего времени в лабораторной закваске используются молочные дрожжи *Saccharomices lactis*, штамм Sk, которые наряду с лактозой сбраживают и простые сахара молока.

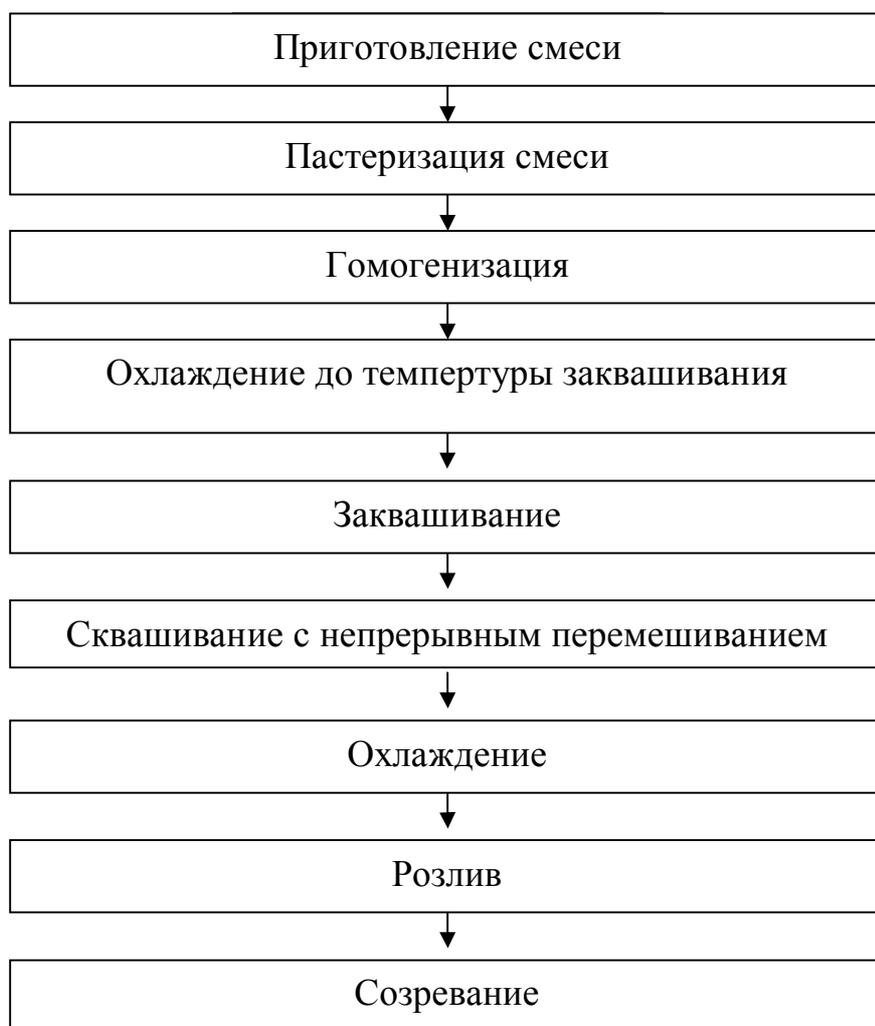


Рисунок 1 – Общая технологическая схема производства кумыса

Основной закваской остается закваска, приготовленная в специальных лабораториях на чистых культурах болгарской и ацидофильной палочек и молочных дрожжей из ВНИИК и ВНИМИ и др.

Лишь при условии наличия молока-сырья и необходимого вида закваски можно говорить о возможности организации производства кумыса.

Процесс выработки кумыса на молочных заводах может быть осуществлен на имеющемся оборудовании. Сквашивание смеси и приготовление закваски можно проводить резервуарным способом в танках с мешалкой, как при выработке кефира резервуарным способом. Единственным минусом является требование наличия отдельных площадей для производства из-за наличия в составе закваски дрожжей.

Таким образом, организация технологического процесса производства кумыса из коровьего молока на молокоперерабатывающих предприятиях возможна, однако необходимо решить следующие задачи.

1. Максимально приблизить химический состав исходного коровьего молока по содержанию молочного сахара, белков, жиров и сухих веществ к кобыльему молоку. Про этом предусматривается использование как жидких компонентов коровьего молока (цельного молока, обезжиренного молока и сливок, обезжиренного молока, сливок и пахты), так и сухого молочного порошка. В любом случае должен быть получен напиток, содержащий комплекс антибиотических веществ, углекислый газ, спирт, молочную кислоту, дрожжевые клетки.

2. Подобрать оптимальные штаммы микроорганизмов для приготовления закваски.

3. Определить дозу вносимой закваски.

4. Определить оптимальный уровень кислотности смеси и создать условия для его регулирования в процессе сквашивания и созревания.

5. Определить оптимальные параметры проведения технологических процессов, особенно процессов пастеризации и гомогенизации. Осуществление пастеризации дает возможность стабилизации белков и предупредить их выпадение в осадок. Проведение процесса гомогенизации смеси оказывает существенное влияние на дисперсность жира и белка, способствует получению продукта однородной консистенции, по дисперсности жировых и белковых фракций приближающегося к кобыльему молоку.

6. Найти подходящий вид упаковочного материала, определить сроки и условия хранения и реализации.

Литература

1. Технология молока и молочных продуктов: учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дьяченко [и др.]; под ред. П. А. Вшивцева.– М.: Пищевая промышленность, 1974. – 446 с.
2. Пастухова, З.М. Кумыс – эликсир здоровья / З. М. Пастухова. – Минск: ГП Института БелНИКТИММП, 1998. – 101 с.
3. Современные представления о биохимическом составе кумыса [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 10.06.2009.
4. Состав кобыльего молока [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ru.wikipedia.org/>. – Дата доступа: 15.06.2009.
5. Как использовать различные закваски в кумысоделии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kumys.ru/>. – Дата доступа: 21.06.2009.

O. Dymar, M. Zubik

PROSPECTS OF REVIVAL OF PRODUCTION OF COW MILK KOUMISS

Summary

During work their similarity and difference, possible ways of approach of composition of the cow milk to composition of the mare milk has been studied, composition and properties cow and mare milk, the most significant factors influencing quality of the received product are defined, conclusions are drawn on possibility of the organisation of technological process of manufacture of cow milk koumiss at the enterprises for processing of milk of the Republic of Belarus.