

# **Тема: Технология производства молочных продуктов из верблюжьего молока.**

**Лектор: Оразов Аян Жарилкасинович., кандидат технических наук.**

*Дата проведения: 04.09.2025 г.*

## 1. Развитие верблюдоводства в мире

Трудно точно определить количество верблюдов в мире, во-первых, в основном это животные кочевых народов и скотоводов, которые часто передвигаются, а во-вторых, верблюды обычно не подвергаются обязательной вакцинации. Таким образом исчерпывающая перепись для верблюдов довольно сложна. На общее количество верблюдов в мире приходится около 35 миллионов голов согласно статическим данным ФАО. Тем не менее, в целом, эта популяция составляет менее 1% от общего числа сельскохозяйственных животных в мире, что существенно уступает популяциям других сельскохозяйственных животных, например, крупного рогатого скота (более 2 миллиардов), овец и коз (более одного миллиарда каждый) и лошадей (200 миллионов) и буйволов (150 миллион голов).

Традиционные системы разведения верблюдов обширны и основаны на практическом использовании природных ресурсов и подвижности стада. Биологические особенности верблюда ведут к очень медленному репродуктивному циклу: длительная беременность (13 месяцев), позднее развитие для размножения (редко до 3 лет), длительный интервал между отелами (обычно 2 года). Кроме того, низкая выживаемость молодняка (смертность среди молодняка может достигать 20% и даже больше), численная продуктивность является слабой, несмотря на то что продолжительность жизни верблюда это компенсирует. Тем не менее, традиционные системы разведения верблюдов последнее время демонстрируют очень высокую вариативность, показывая возможность значительного повышения производительности. Этот потенциал может быть использован для повышения продуктивности верблюдов через усиленные системы.

В странах с пустынной почвой (например, Мавритания, Саудовская Аравия, страны Персидского залива) разведение верблюдов распространено по всей стране, но при этом лишь небольшие территории отводятся на выращивание верблюдов в субаридных районах. Например, в Индии только северо-западная область (Раджастан, штат Гуджарат) является благоприятной для разведения верблюдов. Подобное наблюдается для верблюда бактриана, например, в Китае и Казахстане они присутствуют только в засушливой части страны (пустыня Гоби в Китае и южная и юго-западная часть Казахстана).

Предполагается, что одомашнивание верблюдов началось за 2000-4000 лет до нашей эры. Большинство пород верблюдов классифицируются на основе кланового (фамильного) имени, а также в соответствии с географическими районами, где выращиваются верблюды. Единственным исключением является Сомали, где есть три породы верблюдов, классифицированные в соответствии с фенотипом (Hour, Siifdaag и Eyddimo). Есть два отличных рода верблюдов, одногорбые верблюды и двугорбые верблюды.

Вид, географическое происхождение и сезонные колебания являются факторами, которые влияют на большинство изменений в составе верблюжьего молока (таблица 1). Авторы изучали влияние географического происхождения на состав верблюжьего молока, и исследование показало, что верблюжье молоко в Восточной Африке, имеет больше жира, чем молоко в Африке и Западной Азии. Сезонные колебания также играют значительную роль в составе верблюжьего молока, даже с между верблюдами одной породы и одного региона.

Таблица 1. Химический состав молока различных видов верблюдов

№	Вид верблюда	Жир, %	Белок, %	Сухие вещества, %	Лактоза, %
1	Бактрианы	6,67	3,33	13,07	2,77
2	Дромедары	5,94	3,03	12,39	3,12
3	Кроссбред	6,09	3,28	11,91	3,04

Исходя из данных таблицы 1 в молоке верблюдов бактрианов наибольшее содержание жира и сухих веществ, белка, а в породе кроссбред также наибольшее количество белка по сравнению с молоком верблюдов дромедаров, но при этом в молоке дромедаров наибольшее содержание лактозы.

Казахстан издавна считается крупной верблюдоводческой республикой, обладающей большим научно-практическим потенциалом. В республике имеются богатейшие возможности по увеличению продовольственных ресурсов за счет интенсивного развития верблюдоводства. За последние годы численность верблюдов в Казахстане не только стабилизировалась, но и показывает тенденцию к росту. И поэтому необходимо уделить особое внимание выявлению и сохранению ценнейшего генофонда с хорошими породными и продуктивными качествами, его дальнейшему совершенствованию, внедрению новых пород верблюдов с высокой шерстной, мясной и молочной продуктивностью.

Верблюдоводством в республике Казахстан занимаются в 9 областях, в которых имеются суровые пастбищно-климатические условия (не достаточное количество водных ресурсов, скудная растительность, резко континентальный климат). В таких климатических условиях пустынной и полупустынной зоны биологически наиболее оправданным и экономически выгодным является разведение верблюдов, которые отличаются высоким адаптивными свойствами.

## 2. Сравнительный анализ молока разных видов сельскохозяйственных животных

На сегодня количество животных, разводимых для молочных целей многообразно. Народы мира адаптировали различные виды сельскохозяйственных животных, распространенных на их территории проживания с целью производства молока. Например, в таких странах как Кения, Сомали, Эфиопия и Пакистан потребляют верблюжье молоко, которое адаптировалось для разведения в таких климатических условиях. Латинская Америка имеет широкое разнообразие жвачных животных на выбор, включая верблюд и лам. Лось популярен в России и Швеции, тогда как в Монголии обычно употребляется кобылье молоко, а молоко яка (длинношерстный бык) популярно в Тибете. Среди последнего диетического открытия – ослиное молоко, которое на редкость очень схож с женским молоко с точки зрения белковой составляющей. Это сходство сделало ослиное молоко чрезвычайно ценным сырьевым ресурсом.

В настоящее время в мире доминируют 5 вида животных для производства молока: коровы, буйволы, козы, овцы и верблюды. Согласно статистическим данным ФАО за 2018 год, мировое производство молока составило 841,8 млн. кг<sup>3</sup>, из них 81% (682,0 млн. кг<sup>3</sup>) приходится на долю молока коровьего, 15% (127,3 млн. кг<sup>3</sup>) – на буйволиное молоко, 2,1% (18,7 млн. кг<sup>3</sup>) – на долю козьего молока, 1,2% (10,6 млн. кг<sup>3</sup>) – на долю молока овечьего и 0,4% (3,1 млн. кг<sup>3</sup>) – на долю верблюжьего молока.

На первом месте по выработке молока коровьего в мире располагается Европейский союз (148,1 млн. кг<sup>3</sup>), далее Соединенные Штаты Америки (85,9 млн. кг<sup>3</sup>), Индия (45,1 млн. кг<sup>3</sup>) и Россия (32,3 млн. кг<sup>3</sup>). Основное производство буйволиного молока сосредоточено в двух странах, например, 92% мировой выработки приходится на Индию (60,9 млн. кг<sup>3</sup>) и Пакистан (21 млн. кг<sup>3</sup>). Массовое производство козьего молока также приходится на Индию (26,3%) и Бангладеш (14,3%), а среди европейских стран лидерами считаются Франция (3,8%) и Греция (3,3%). Масштабное производство овечьего молока в мире производится в Китае (12,2%), а крупнейшими в Европе являются Греция

(8,7%), Турция (8,2%), Румыния (7,2%) и Италия (6,1%). Крупными странами-производителями верблюжьего молока исключительно считаются Сомали (54,4%), Эфиопия (11,9%), Мали (8,1%), Судан (7,5%) и Саудовская Аравия (5,6%).

Пищевая ценность продукта, в частности его энергетическая ценность напрямую зависит от концентрации макронутриентов, в большей степени жира, в пересчете на сухое вещество. Среди различных видов молока от сельскохозяйственных животных следует выделить овечье молоко как наиболее энергетически ценный сырьевой ресурс, его энергетическая ценность равна 5932 кДж/кг. Энергетическая ценность коровьего молока колеблется от 3169 до 3730 кДж/кг, подобно буйволиному молоку (3450 кДж/кг). Молоко верблюжье и козье обладают более низкой энергетической ценностью: 3283 кДж/кг и 3018 кДж/кг соответственно.

Таблица 3. Средний химический состав молока различных сельскохозяйственных животных

Вид животного	Содержание составных частей молока, %			Плотность при температуре. 20 °С, не менее	Кислотность °Т, не более
	жир, не менее	белок, не менее	СВ*, в среднем		
Корова	2,8	2,8	11	1027	16-21
Буйволица	7,5	4,2	17,5	1029	17
Коза	2,8	2,8	13,4	1027	14-20
Овца	6,2	5,1	18,5	1034	25
Верблюд	3	3,8	15	1032	17,5

\*СВ - сухие вещества

При разработке высококачественного продукта для населения немаловажным условием является наличие компонентов с высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью в составе готового продукта. Таким образом при выборе ингредиентов для рецептуры высококачественных продуктов считается актуальным и открытым вопросом. В работе приведен сравнительный анализ белковой и липидной составляющих биологической ценности молока жвачных животных.

По способности организма синтезировать аминокислоты, их можно классифицировать на заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислотами считаются те аминокислоты, присутствие которых в продуктах не является обязательным для нормального развития организма, так при их недостаточном количестве они могут синтезироваться из других аминокислот и небелковых компонентов. А есть такие аминокислоты, которые крайне необходимы для синтеза белковых фракций, при этом они не синтезируются в организме человека и должны поступать извне, такие аминокислоты называют незаменимыми.

### 3. Национальные кисломолочные продукты смешанной ферментации на молочной основе

Гарисс – это вид кисломолочного напитка, получаемый путем периодической ферментации с непрерывным добавлением свежей партии молока. Этот метод требует, чтобы сырое верблюжье молоко, подвергающееся ферментации, помещалось в две большие кожаные сумки из дубленой козьей кожи (известный в местности как «Si'in») и подвешивалось на седло верблюда для создания баланса. Обычно эти мешки накрывают или окутывают зеленой травой или же сухой травой, смоченной водой для поддержания определенных условий ферментации, данная конструкция крепится на толстых переплетенных веревочных сетках из пальмовых листьев. Спонтанная ферментация верблюжьего молока инициируется с помощью добавления нескольких семян черного тмина (*Nigellica sativa*) и головки луковичи. Во время движения верблюда молоко интенсивно встряхивается, что обеспечивает тщательное перемешивание. Непрерывная ферментация продукта обеспечивается следующим образом: по мере употребления некоторого количества ферментированного молока (Gariss) из емкости, истраченное

количество продукта должно замениться свежим верблюжьим молоком, в результате чего процесс ферментации может продолжаться в течение нескольких месяцев.

Суусак готовится подобным образом путем полунепрерывной или периодической ферментации. Первый, традиционный способ (самодельный) требует, чтобы свежее верблюжье молоко ферментировалось в предварительно копченой тыкке (с использованием пылающей ветки акации) и инкубировалось естественным образом при температуре окружающей среды (25-30 °С) в течение 1-2 дней. Второй способ предполагает производство «Suusac» с использованием мезофильных заквасок. Согласно этому способу, молоко нагревается до 85 °С в течение 30 мин, затем охлаждается до температуры окружающей среды 22–25 °С, после добавляется 2-3% заквасочных культур и инкубируется при температуре окружающей среды 27–30 °С в течение суток.

Шубат – это ферментированное верблюжье молоко, полученное с помощью полунепрерывного или периодического процесса ферментации. Традиционно продукт готовится из сырого верблюжьего молока или разбавленного теплой водой верблюжьего молока в соотношении 1:1, которое ферментируют от 1:3 до 1:5 зрелым шубатом и инкубируют при 25–30 °С. Молоко свёртывается в течение 3-4 часов, после чего его оставляют при той же температуре на 8 часов, чтобы получить типичный щиплющий вкус [121]. Промышленное производство шубата осуществляется с использованием таких заквасочных культур как *Lactobacillus casei*, *Streptococcus thermophilus* и дрожжи, ферментирующие лактозу, что позволяет организовать технологический процесс ферментации в течение 8 часов при 25 °С, а затем выдержать готовый продукт в течение 16 часов при 20 °С.

Способы приготовления трех видов кисломолочных напитков на основе верблюжьего молока представлены на рис. 5. Все продукты готовятся из сырого верблюжьего молока, ферментированного в процессе полунепрерывной или периодической ферментации сырого молока. Однако способы приготовления суусака и шубата считаются домашними методами, а гарисс готовят в полевых условиях. Все три кисломолочных напитка являются национальными напитками и распространены среди жителей, проживающих в засушливых и полузасушливых районах. «Полевой процесс» изготовления продукта пользуется спросом среди пастухов, когда они перемещаются на пастбища верхом на верблюдах в отдаленные местности. Из-за трудоемкого процесса приготовления гарисса он был недоступен для потребления среди широкого слоя населения по сравнению с суусаком и шубатом, которые готовят в домашних условиях. Кроме того, при приготовлении гарисса следует учитывать интенсивное взбалтывание продукта в процессе ферментации, которое насыщает готовый продукт кислородом.

Также, для улучшения вкуса во время процесса ферментации в сырое верблюжье молоко могут включить различные ингредиенты, такие как лук, семена черного тмина и пажитник. В отличие от гарисса, суусак предварительно коптят, используя специальную древесину (*Olea Africana* или *Acacia Busia*), которая активно тлеет красными угольками. Было отмечено, что этот дым улучшает цвет, вкус и продлевает срок хранения продукта до 20 дней. Наконец, у шубата нет специального метода подготовки, кроме того, который был описан ранее. Ранее в процессе приготовления шубата в домашних условиях сырое верблюжье молоко хранили в кожаном мешке или керамической банке. В итоге, при приготовлении кисломолочного напитка с различными вкусами из верблюжьего молока, сырое молоко помещают в ёмкости для ферментации естественным путем для самопроизвольного брожения при температуре окружающей среды (25-30 °С) в течение 1-2 дней. На рисунке 8 приведена схема процесса.

Согласно литературным данным химический состав кисломолочных продуктов на основе верблюжьего молока разнообразен, это может быть обусловлено многими факторами, основанными из которых считаются физиологические факторы (разновидность верблюда, возраст, состояние здоровья, различия в генотипах, сезонные условия), экологические факторы обитания верблюдов (доступность воды, наличие

зеленого корма и пр.). Ученые предполагают, что период ферментации и стадия лактации также существенно влияют на химический состав верблюжьего молока и продуктов на его основе. Однако авторами также было обнаружено, что стадия лактации не оказывает существенного влияния на процентное содержание лактозы, но оказывает существенное влияние на процентное содержание жира, белка и сухих веществ.

Проректор по науке

Исполнитель эксперт



Шәмшідін Ә.С.

Галимуллина М.Р.