

көрсеткіштері $10,12 \pm 0,05$ және $9,37 \pm 0,28$ км сәйкестенді. Доне қойларының жүн жіңішкелігі $18,7-20,5$ мкм сәйкес болуына қарамастан, олар жақсы жүн беріктігі және биік жүн ұзындығы көрсеткіштерімен ерекшеленді. Жүн беріктілігі қошқарлар үшін $9,45 \pm 0,09$ км, аналықтар үшін $8,48 \pm 0,25$ км сәйкес келді. Жүн ұзындығы бойынша 70 миллиметр мен 130 миллиметр аралықтарын көрсетіп ерекшеленген дойчемеринофляйшшаф қойларының орташа көрсеткіші 115,0 миллиметрге сәйкестенді.

Кілттік сөздер: қойлар, тұқым, жүн, шайыр, беріктілік, жіңішкелік, ұзындық.

E.B. Assylbekova, K.B. Omashev, T.E. Kenzhebaev, Z.A. Akhatova*, D.A. Kamilov
LLP "Kazakh Scientific Research Institute of Animal Husbandry and feed Production" Almaty city,
Kazakhstan, (e-mail: elmira_0309@mail.ru, okairly@mail.ru, kterdesh@mail.ru,
ahatova_niio@mail.ru, david1993kamilov@gmail.com.)

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF WOOL OF MEAT-WOOL FINEWOL SHEEP

Abstract

The article presents the results of studies of the physical and mechanical properties of wool from meat-wool fine-wool sheep, obtained as part of the research carried out on the topic of grant funding: AR14870941. Scientific and production experiments were carried out on sheep of domestic (kazakh fine-wool, etti merino) and foreign (done and deutschemerino fleischschaff) breeds. The results of the study showed that the fat content in the wool of rams of domestic and foreign breeds is at an optimal level. The sweat/fat ratios for rams of the done breed were 0.72, deutschemerino fleischschaff - 0.97, kazakh fine-wool breed - 0.84, etti merino - 0.92.

The average parameters of wool strength, converted to breaking length (km) for stud rams and ewes of the kazakh fine-fleece and etti merino breeds are 9.23 ± 0.11 ; 9.32 ± 0.24 and 8.57 ± 0.09 ; 8.95 ± 0.13 km, which meets the requirements for the wool strength of fine-wool sheep. Stud rams and ewes of the Deutschemerino fleischschaff breed are characterized by high wool strength, the indicators, respectively, are 10.12 ± 0.05 and 9.37 ± 0.28 km, the variability of the trait in the former is within the range of 10.06-10.17, in the second - 7.87-10.22 km. Animals of the done breed showed high strength and length of wool, despite the special fineness of the wool of 70 and 80 qualities (18.7-20.5 microns). Thus, for rams the wool strength corresponded to 9.45 ± 0.09 km, for ewes – 8.48 ± 0.25 km. Sheep of the deutschemerino fleischschaff breed were distinguished by the highest fluctuations in wool length from 70 to 130 mm, and in 88.8% of ewes the wool length was above 100 mm.

Key words: sheep, breed, wool, grease, strength, fineness, length.

МРНТИ 65.63.29

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/02>

Т.К.Боранбаева, А.Карахан, Ж.М.Сулейменова, Ж.Б. Досимова, М.Р. Тойшиманов*
Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет г.Алматы
Казахстан

bor-tog@mail.ru, aynurkarahan@sdu.edu.tr, zhulduznur@gmail.com,
janna_90.18@mail.ru, maxat.toishimanov@gmail.com

ВЛИЯНИЕ СТАДИЙ ЛАКТАЦИИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОБЫЛЬНОГО МОЛОКА В ХОЗЯЙСТВАХ АЛМАТИНСКОЙ И ЖАМБУЛСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Аннотация

В данной статье научно обоснована роль кобыльего молока в сбалансированном питании и польза для организма человека. Изучены массовая доля белков и жиров, кислотность, физико-химические показатели кобыльего молока по сезонам года.

Целью данного исследования было наблюдение за характеристиками кобыльего молока во время лактации, изучение его физико-химических свойств. Второй целью исследования было изучение существенных различий в модификациях молока между двумя хозяйствами: в Жамбулской области КХ «Садыгул» и в Алматинской области КХ «Нурканат».

В данной научно-исследовательской работе, мы провели исследование физико-химических свойств кобыльего молока в период лактации. В результате было выявлено, что на химический состав молока оказывают влияние: порода, стадия лактации, возраст, уровень кормления, сезон года и условия содержания животных. В дополнение к этим факторам порода и генетика могут изменить состав кобыльего молока, особенно уровень белка, жира и лактозы.

Таким образом, целью настоящего исследования было охарактеризовать химический состав молока кобыл разного возраста в разные стадии лактации. Было выявлено, что многие факторы влияют на состав молока и концентрацию основных органических и неорганических компонентов молока, которые сильно различаются в период лактации.

Ключевое слово: *лактация, состав кобыльего молока, органолептика, физико-химические показатели.*

Введение

Во время лактации состав молока млекопитающих подвержен быстрым изменениям, после чего молоко становится идеальной пищей для грудного ребенка. Эти изменения касаются как макро-, так и микроэлементов, а также количества и качества белковых и липидных веществ и сахаридов. Из множества видов млекопитающих молоко кобыл вызвало особый интерес из-за сходства его химического состава с женским грудным молоком. Принимая во внимание относительно длительный период лактации, значительный удой и существенное сродство азотистых соединений кобыльего молока к соответствующим соединениям, присутствующим в женском молоке, кобылье молоко может рассматриваться в качестве сырья для производства препаратов, заменяющих натуральное питание для младенцев.

Кобылье молоко потребляют 30 миллионов человек во всем мире, и его изучают в качестве заменителя молока у новорожденных и недоношенных детей. Кроме того, это молоко можно использовать в качестве пищевой добавки для пожилых людей, выздоравливающих пациентов и, главным образом, детей с аллергией на коровье молоко [1]. В среднем кобылье молоко содержит 6,5% лактозы, 1,8% белка, 1,0% жира и 440 ккал/кг энергии [3]. Оно представляет желаемый белковый профиль в пище человека благодаря соотношению сывороточного белка: казеина и губчатой структуре мицелл, которые делают его физиологически более усвояемым, чем коровье молоко [4]. Пищевая ценность липидной фракции кобыльего молока обусловлена содержанием небольших количеств стеариновой и пальмитиновой кислот и большого количества линолевой и линоленовой кислот [5], что также подтверждает показания к потреблению кобыльего молока людям. Относительно молозива, содержание сухого вещества которого значительно выше, чем у молока (14 в молоке и 29% в молозиве), важно выделить высокое содержание белка (в среднем 10%), на 80% состоящего из иммуноглобулинов [6]. Жир молозива примерно на 20% превышает молочный жир, вырабатываемый в первой трети лактации [7]. Биоактивные предшественники пептидов, такие как β -лактоглобулины и α -лактоальбумин, присутствуют в молозиве кобыл в значительных количествах [8].

Характеристики кобыльего молока. Органолептически кобылье молоко не похоже на коровье. Оно прозрачное, белое и слаще коровьего молока. Кобылье молоко существенно отличается от молока других породистых животных по содержанию основных компонентов.

К его характерным особенностям относятся низкое содержание жиров и белков и высокое содержание лактозы. Белки кобыльего молока состоят из 50–55% казеина и 45% глобулинов и альбуминов. Т.е. это молоко альбуминового типа, подобное грудному молоку, с содержанием около 50% глобулинов и альбуминов и отличается от молока казеинового типа жвачных животных (содержание казеина 80%) .

Благодаря высокому проценту сывороточных белков и экзогенных аминокислот, кобылье молоко является лучшим источником питательных веществ для человека по сравнению с коровьим молоком. Кобылье молоко содержит меньше жира (1,21%) по сравнению с коровьим молоком (3,61%) и женским молоком (3,64%). В результате калорийность кобыльего молока ниже, чем женское грудное и коровье молоко (680 ккал/кг) примерно на 200 ккал/кг. При этом жир в кобыльем молоке рассеян в виде шариков диаметром ок. 2–3 мкм (4 мкм в грудном молоке), которые трудно смешиваются и вызывают обезжиривание. Кобылье молоко имеет очень хорошее гигиеническое и санитарное состояние. Оно отличается от молока других сельскохозяйственных животных тем, что в нем наименьшее содержание соматических клеток и очень низкое общее количество микроорганизмов. Химический состав кобыльего молока определяется кормлением и рядом факторов окружающей среды включая местонахождение животных. Состав кобыльего молока может отличаться от одной породы животных к другой. Межпородная дифференциация по содержанию основных химических компонентов кобыльего молока наблюдается и в период лактации. В Казахстане в среднем по данным фермеров можно получить 0,5 литров молока от одной кобылы за одну дойку, которая повторяется несколько раз в день. При доении необходимо учитывать потребности жеребенка. Кобылье молоко до сих пор является малоизученным продуктом, хотя входит в ежедневный рацион питания во многих азиатских странах. В последнее время интерес к кобыльему молоку растет в Западной Европе и в США, поскольку его можно давать детям с аллергией и взрослым.

Кобылье молоко давали в качестве профилактического средства младенцам, особенно недоношенным детям в педиатрических отделениях больниц в Париже, Либерне, Ле-Мане, Берлине и Лондоне.

Кобылье молоко также использовали как заменитель женского грудного молока до конца XIX века. Кобылье молоко применялось как вспомогательное лекарство при желудочно-кишечной язве, циррозе печени, холецистите и панкреатите) и респираторных (туберкулез, бронхит, коклюш, астма) системных заболеваниях в конце 1950-х годов. Оно облегчает детоксикацию организма, замедляет старение клеток и обладает бактерицидным, противовирусным, и противовоспалительными свойствами и поддерживает лечение мигрени и способствует выведению тяжелых металлов из организма. Кобылье молоко положительно влияет на пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, облегчая и увеличивая абсорбцию кальция, что стимулирует рост грануляционной ткани при кожных заболеваниях и способствует заживлению ран. Его применение у людей с диабетом помогает снизить дозу инсулина и улучшить гликемический индекс. Более того, оно используется при лечении анемии, терапии рака и при восстановлении после химио- и лучевой терапии; также рекомендуется в период до вакцинации и во время терапии антибиотиками. Высокое содержание в кобыльем молоке полиненасыщенных жирных кислот, присутствующих в легкоусвояемых формах (линоленовая и линолевая кислоты), благотворно влияет на рост клеток головного мозга и нервных клеток. Проводятся исследования влияния кобыльего молока на людей с болезнями Альцгеймера и Крона[9,10].

Помимо полезного содержания основных питательных веществ, другими преимуществами кобыльего молока является наличие полезных для здоровья соединений, таких как лактоферрин, оротовая кислота и лизоцим. Лактоферрин представляет собой гликопротеин, классифицируемый как трансферрин, который, как подтверждено исследованиями *in vitro* и *in vivo*, обладает иммуномодулирующими (подавляет активность заболевания), антибактериальными, противовирусными, противовоспалительными и противогрибковыми свойствами. Оротовую кислоту (также известную как витамин B₁₃ очень

трудно найти в традиционном рационе. Это один из немногих витаминов, предотвращающих старение кожи, а также цирроз и жировую дегенерацию печени. Кроме того, лизоцим отвечает за один из механизмов иммунного ответа и проявляет антибактериальные свойства.

Генетические, физиологические, пищевые условия и условия окружающей среды влияют на состав молока млекопитающих. Некоторые исследователи сравнивали состав кобыльего молока с женским молоком. Количество белка в кобыльем молоке больше, чем в женском молоке, и меньше, чем в коровьем. Концентрация казеина в кобыльем молоке находится между женским молоком и коровьим. Жирность кобыльего молока ниже, чем в человеческом и коровьем молоке, однако они схожи по распределению диглицеридов и триглицеридов. Доля ненасыщенных жирных кислот в человеческом и кобыльем молоке значительно выше, чем в коровьем. Кобылье молоко обладает некоторыми структурными и функциональными свойствами, которые могут быть использованы в питании человека.

Холмс и Спелман экспериментировали с соединениями кобыльего молока, чтобы определить содержание воды, белка, аскорбиновой кислоты, фосфора, калия, магния и кальция. Они показали, что молоко вырабатывалось в ранний период лактации в конце зимы и ранней весной, когда кобылы питались в основном люцерной и злаками. Среднее содержание кобыльего молока составляло 89,7% воды, 2,3% белка и 89 мг аскорбиновой кислоты. Кобылье молоко содержит 63 мг фосфора, 64 мг калия, 9,0 мг магния и 102 мг кальция на литр. Сообщается, что это количество на 100 граммов кобыльего молока выше, чем в коровьем, козьем, овечьем, буйволином, верблюжьем или человеческом молоке. В кобыльем молоке меньше белка, чем в других видах молока, однако больше, чем в женском молоке. Аскорбиновой кислоты в кобыльем молоке больше, чем в коровьем, козьем или человеческом молоке. В нем меньше фосфора, чем в коровьем или козьем молоке, однако больше, чем в женском молоке, и содержится лишь около трети калия, содержащегося в коровьем или козьем молоке. В нем также содержится меньше магния и кальция, чем в коровьем или козьем молоке, однако примерно в четыре раза больше, чем в женском молоке. Соотношение кальция и фосфора в кобыльем молоке намного выше, чем в коровьем или козьем, однако, вероятно, ниже, чем в женском молоке.

Материалы и методы

В течение периода исследования были взяты 12 проб кобыльего молока в двух разных регионах из двух хозяйств - в Жамбулской области КХ «Садыгул» и в Алматинской области КХ «Нурканат». Пробы кобыльего молока отбирались с июля по ноябрь 2023 г. на разных этапах – от первого до пятого месяца лактации. Минимальное количество пробы молока от каждой кобылы составляло 500 мл. Образцы кобыльего молока собирали после родов путем ручного доения, с предварительной очистки вымени и хранили в стерилизованных пластиковых бутылочках. В результате исследований были проанализирован состав собранных образцов кобыльего молока (жир, белок, казеин, лактоза, мочевины, общее количество сухих веществ и СОМО) и т.д.

Образцы были идентифицированы и отправлены в лабораторию качества молока НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет». Образцы были подвергнуты электронному анализу референс методом инфракрасного поглощения на оборудовании FOSS Milkoscan FT1 (Denmark) для определения химического состава молока. Для этого пробу продукта помещали в лабораторный стакан вместимостью 50 см³, нагревали до температуры (40±2)°С, тщательно перемешивали и сразу же проводили измерение. Количественный инструментальный экспресс-метод определения массовой доли белка, жира, лактозы, влаги, сухих веществ и содержание мочевины в коровьем молоке и молочной продукции, с применением инфракрасного анализатора методом инфракрасной спектроскопии.

Образцы кобыльего молока были проанализированы в соответствии со стандартами качества (ГОСТ). Ниже приведены номера соответствующих стандартов для каждого анализируемого компонента:

- Жир - ГОСТ 22760-77
- Белок - ГОСТ 23327-78
- Лактоза - ГОСТ 30305.2-95
- Общее содержание сухого вещества - ГОСТ 3626-73
- Кислотность (титруемая) - ГОСТ 3624-92
- Общее содержание глюкозы и фруктозы - ГОСТ Р51240-98
- Сахароза - ГОСТ Р51258-99
- Молочная кислота - ГОСТ Р51196-98
- Лимонная кислота - ГОСТ Р51129-98
- Свободные жирные кислоты - ГОСТ Р51484-99
- Мочевина - ГОСТ Р51422-99
- Яблочная кислота - ГОСТ Р51239-98
- Точка замерзания - ГОСТ 25101-82.

Результаты и обсуждение

В соответствии с поставленными задачами, экспериментальные исследования проводились в лаборатории исследования качества молочных продуктов Казахского национального аграрного исследовательского университета в 2023 году. В исследовательском работе получены средние значения физико-химических показателей каждого кобыльего молока за 5 месяцев лактации.

Был проведен органолептический и физико-химический анализ кобыльего молока из разных хозяйств в течение лактационного периода. Качество кобыльего молока определялось химическим составом, физическими свойствами и показателями безопасности.

Органолептическую оценку кобыльего молока проводили ежемесячно на первом, втором, третьем, четвертом и пятом месяцах лактации (в июле, августе, сентябре, октябре, ноябре) в лабораторных условиях в соответствии ГОСТ Р 52973-2008.

Таблица 1. Органолептические показатели кобыльего молока с КХ «Нурканат» и КХ «Садыгул»

Показатели	Месяц лактации	Требования НД*	Алматинская область КХ «Нурканат»	Джамбулская область КХ «Садыгул»
Консистенция	Июль	Однородная, без осадка и хлопьев	Однородная жидкость, не прозрачная, без осадка и хлопьев	Однородная жидкость, не прозрачная, без осадка и хлопьев
	Август			
	Сентябрь			
	Октябрь			
	Ноябрь			
Вкус и запах	Июль	Чистый, сладковатый, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, сладковатый, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, сладковатый, без посторонних привкусов и запахов
	Август			
	Сентябрь			
	Октябрь			
	Ноябрь			
Цвет	Июль	Белый с голубоватым оттенком	Белый с голубоватым оттенком	Белый со слегка голубоватым оттенком
	Август			
	Сентябрь			
	Октябрь			
	Ноябрь			

НД* нормативные документы

В таблице 1 представлены сравнительные данные о качественных характеристиках молока из двух разных хозяйств Алматинской и Жамбулской областей, хозяйстве "Нурканат" и "Садыгул". Были сравнены четыре параметра: консистенция, вкус и запах, а также цвет молока в течение пяти месяцев лактации - от июля по ноябрь. При органолептической оценке различий между молоком контрольной и опытных групп не выявлено. По вкусу, цвету и запаху оно соответствовало требованиям отраслевого стандарта.

Таблица 2. Физико-химические показатели кобыльего молока Алматинской области

Показатели	<i>Алматинская область</i>				
	<i>месяцы</i>				
	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Жир, %	1,23±0,02	0,95±0,03	0,56±0,02	0,49±0,23	0,50±0,01
Протеин, %	1,73±0,01	1,69±0,02	1,63±0,03	1,67±0,05	1,59±0,02
Казеин, %	1,24±0,3	1,04±0,03	1,08±0,04	1,51±0,32	1,44±0,55
Лактоза, %	6,66±0,15	6,52±0,06	6,64±0,012	6,51±0,5	6,72±0,08
Мочевина, мг %	26,89±0,51	30,92±0,51	40,06±0,71	40,47±0,3	40,84±0,54
Лимонная кислота, %	0,08±0,03	0,08±0,08	0,11±0,02	0,12±0,04	0,11±0,03
Активная кислотность, рН	6,89±0,04	6,83±0,06	7,11±0,11	7,36±0,4	7,77±0,33
СОМО, %	8,99±0,04	8,06±0,01	9,45±0,01	8,72±0,34	8,78±0,04
Сухие вещества, %	10,21±0,02	9,22±0,03	8,72±0,01	8,71±0,35	8,75±0,05

В таблице 2 отражены результаты анализа кобыльего молока в Алматинской области по различным показателям в течение периода с июля по ноябрь. Химический состав кобыльего молока под влиянием различных факторов подвержен значительным колебаниям. В целом, наблюдается некоторое изменение данных показателей от месяца к месяцу. Содержание жира в молоке уменьшается с сентября (1,23%) до октябрь (0,49%), а затем немного возрастает к ноябрю (0,50%).

Таблица 3. Физико-химические показатели кобыльего молока Жамбылской области

Показатели	<i>Жамбулская область</i>				
	<i>месяцы</i>				
	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
Жир, %	0,84±0,01	1,00±0,03	1,32±0,03	1,69±0,02	1,71±0,01
Протеин, %	1,51±0,02	1,72±0,08	1,48±0,14	1,57±0,01	1,61±0,04
Казеин, %	1,36±0,56	1,53±0,4	0,95±0,01	1,00±0,03	1,17±0,03
Лактоза, %	6,49±0,05	6,39±0,03	6,54±0,01	6,44±0,10	6,62±0,04
Мочевина, мг %	43,98±0,35	28,08±0,42	26,47±0,45	29,29±0,67	33,93±0,71
Лимонная кислота, %	0,07±0,06	0,07±0,02	0,09±0,03	0,13±0,05	0,13±0,04
Активная кислотность, рН	6,79±0,12	6,77±0,05	7,92±0,08	7,56±0,35	7,57±0,29
СОМО, %	8,41±0,02	8,63±0,25	8,43±0,06	8,54±0,09	8,65±0,06
Сухие вещества, %	10,57±0,05	9,24±0,09	9,02±0,01	8,79±0,02	8,24±0,021

Перед нами стояла задача оценить химический состав кобыльего молока, полученного из различных регионов Казахстана, в связи с чем были проведены исследования проб кобыльего молока в различных климатических регионах РК (Алматинская, Жамбулская).

При анализе химического состава кобыльего молока удалось выявить ряд особенностей в физико-химических и органолептических показателях кобыльего молока, которые существенно зависели от региона, времени года и условий содержания животных.

Как известно, уровень производства и качество молока зависит от целого ряда факторов, такие как порода, стадия лактации, возраст, уровень кормления, сезон года и условия содержания животных. Кобылье молоко можно использовать для питания в свежем виде. Особенно полезно оно для маленьких детей и может служить хорошим заменителем материнского молока. Однако сохранение этого молока в свежем виде практически невозможно, большой процент сахара и отсутствие на поверхности жировой пленки приводят к очень быстрому его скисанию.

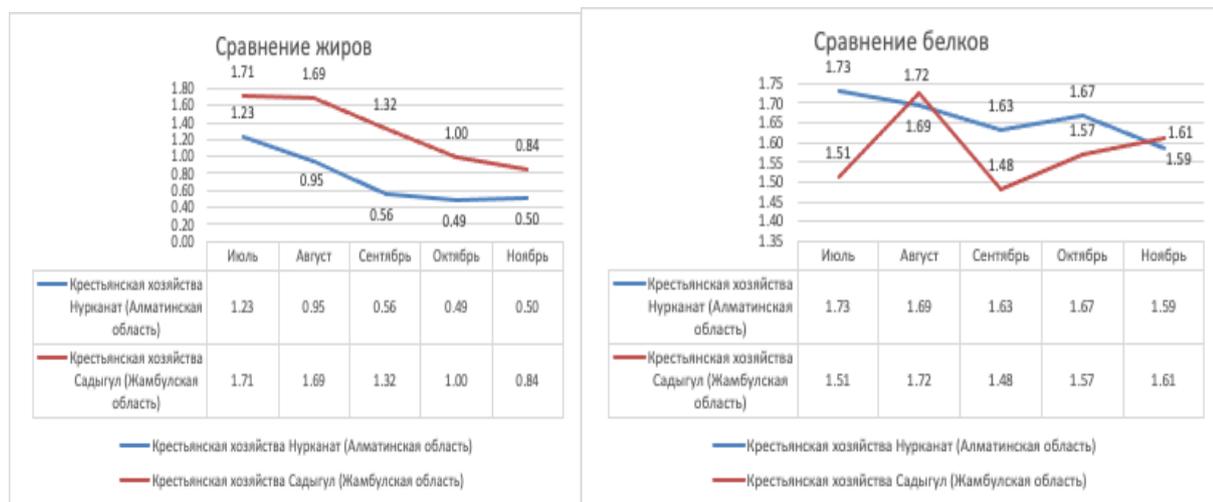


Рис 1,2. При изучении динамики состава отдельных компонентов кобыльего молока в период лактации выявлены некоторые изменения химического состава молока, в частности, количество жира постепенно увеличивалось, а затем незначительно уменьшалось. Видно, что содержание жира в пробах, снизилось к концу лактационного периода. Наибольшая жирность наблюдается в первые месяцы лактации. Так, жирность молока в обоих хозяйствах была высокой в первые месяцы - 1,23% и 1,17% соответственно, а в конце лактации она была ниже - 0,50 и 0,84% соответственно. Пик лактации у кобыл наблюдается на 2-3 месяца лактации, затем в связи с физиологическими особенностями лошадей удой с 4 месяца лактации постепенно снижается.

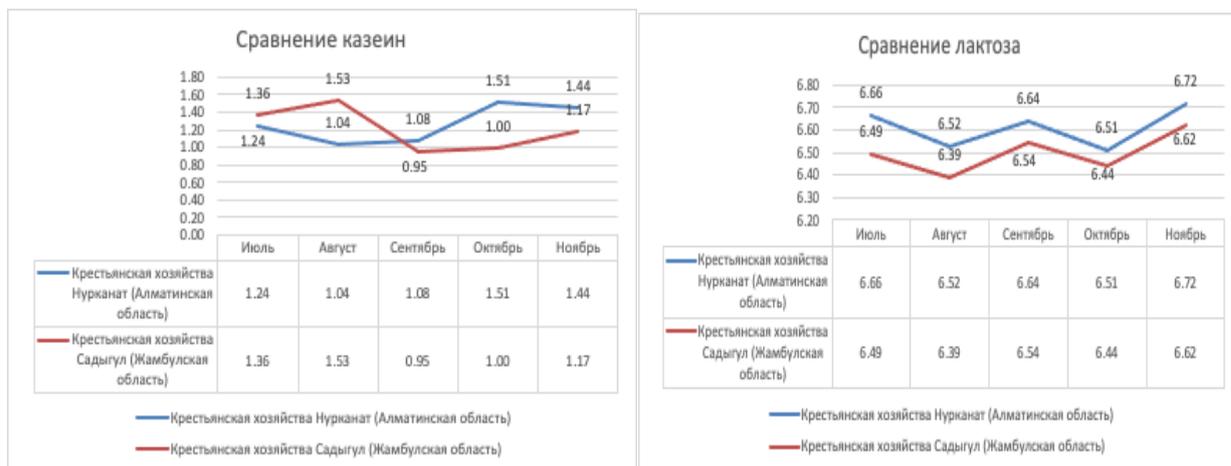


Рис.3,4 Количество белка зависит от особенностей месяца лактации и меняется от месяца к месяцу. Аналогичные значения выявлены и для белка. Мы видим аспекты изменения физико-химических параметров в зависимости от периода лактации и молока. Содержание белка в кобыльем молоке было (1,51-1,73%), а коэффициент вариации содержания казеина был достаточно высоким (52,47 %).

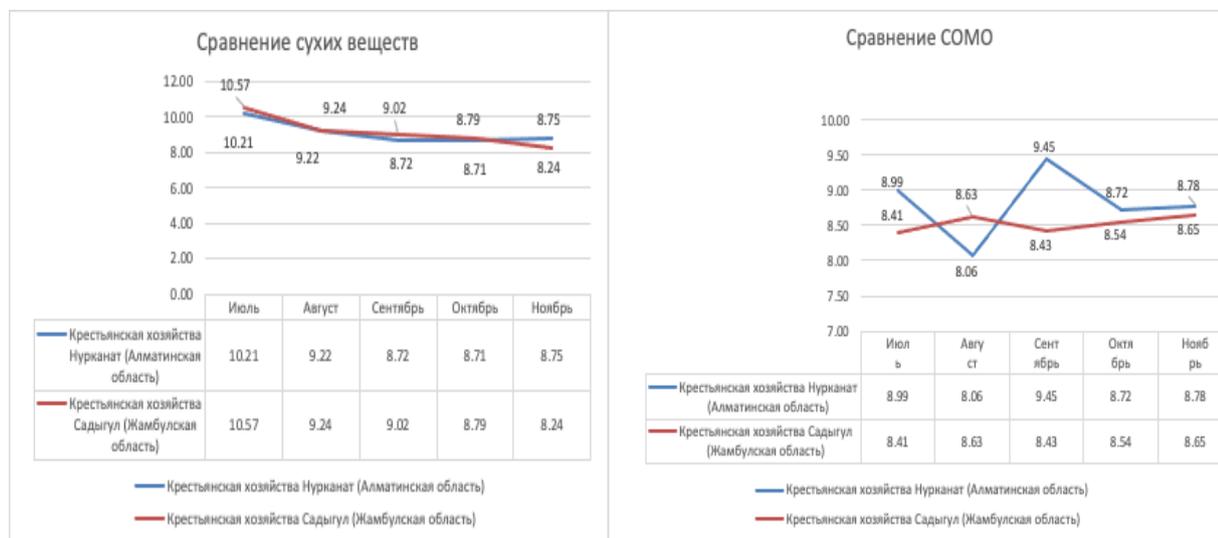


Рис 4,5. В кобыльем молоке в среднем содержалось 10,57 и 10,21 % сухих веществ. Наименьшее содержание общего сухого вещества 8,75 и 8,24 % определялось на 5-м месяце лактации, а максимальное (10,57 и 10,21%) - на 1,2-м месяце лактации. Кроме того, в 1-й месяц лактации пробы молока содержали в среднем больше сухих веществ по сравнению с остальным периодом лактации. СОМО показало 8,99-8,78%, в Алматинской области оно снизилось в конце лактации, а в Жамбулской области СОМО увеличилось на 8,41-8,65%.

Поскольку пробы кобыльего молока отбирались на разных стадиях лактации, колебания содержания лактозы были значительными, что также подтверждалось высоким коэффициентом вариации. Содержание лактозы частично компенсировало потерю жира и белка, особенно в последний месяц лактации. За всю лактацию она менялась с 6,36 до 6,72-6,62 г на 100 г молока. Некоторые исследования подтверждают, что кобылье молоко богато углеводами в период лактации, хотя некоторые авторы пришли к иным результатам. Снижение количества лактозы наблюдалось через 2,4 месяца, видно, что в Алматинской области количество лактозы было меньше, чем в Жамбулской области.

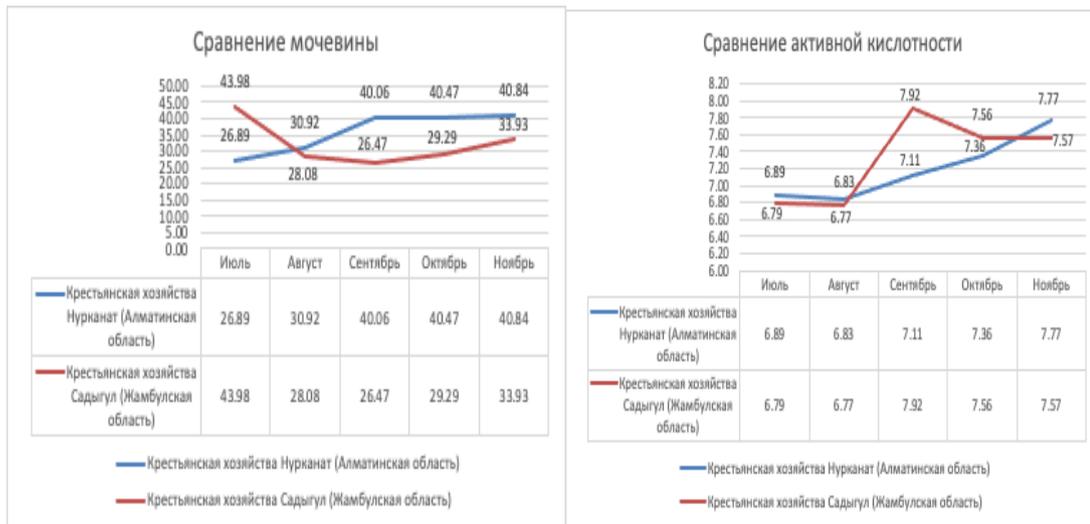


Рис. 6. 7. В начале лактации (1-й месяц) средняя кислотность молока была ниже, с 3-м месяце 7,57-7,77 рН по сравнению с остальным периодом лактации. Активная кислотность, выраженная в виде рН-значения молока, была однородной, что подтверждалось высоким значением коэффициента вариации. В этом исследовании было определено среднее значение рН 7,00, что соответствует результатам, упомянутым тогда как определили несколько более высокое значение рН (7,77). В исследованиях значение рН кобыльего молока постепенно увеличивалось в период лактации от 6,89 (сразу после рождения) до 7,77 (на 20-й день), т.е. до 7,77 (на 150-й день). Полученные результаты и учитывая необходимость проведения дополнительных анализов на большем количестве проб, возможно было бы предложить стандартные предельные значения рН для кобыльего молока.

Мочевина входит в состав небелкового азота молока. Мочевина является нормальным компонентом молока в составе небелкового азотистого компонента молока. Концентрация азота мочевины в молоке зависит от различных генетических, продуктивных, пищевых и непитательных факторов. Вариабельность концентрации мочевины в молоке под влиянием производственных и непитательных факторов составляет от 13,3 % до 40 %. Значения значительно менялись в зависимости от сезона, самая высокая концентрация наблюдалась осенью.

Состав кобыльего молока ощутимо различается от состава молока коров, овец, коз и других сельскохозяйственных животных. Содержание белков практически в 2 раза меньше, массовая доля жира и количество лактозы почти в 1,5 раза больше, чем в коровьем. Кислотность кобыльего молока довольно низкая по сравнению с другими и составляет около 6°Т (рН 6,6-7,0).

Анализируя результаты исследований, установлены определенные различия по качественным показателям молока, полученных в разных зонах. Сопоставляя показатели таблицы 1 можно видеть, что физико-химические показатели молока кобыл изучаемых зон в разные сезоны года отличались по массовому содержанию жира увеличилось на 2,03 – 2,46 раза. Если в горных районах процент жира составил 0,5%, то в Жамбылские образцы показали 0,84%. По сезонам в обеих зонах равномерно увеличивалось. По содержанию белка кобылье молоко в Алматинском образце оказалось выше, чем в Жамбулском. Тем не менее, в обеих географических зонах наблюдаются превышение протеина в летних образцах. Кобылье молоко относится к группе альбуминовых продуктов, так как в нем содержится 50-60% казеина от общего количества белка. Если содержание протеина осенью уменьшается, то содержание казеина наоборот осенью увеличиваются. У разных видов животных качество казеина в молоке неодинаково. По содержанию казеина в молоке, максимальный показатель обнаружен в двух зонах в летний период в августе и составил 1,51-1,53%, наименьший показатель в двух зонах осенью сентябре 0,95% - 1,04% разница показателей около 0,5%. В кобыльем молоке казеин достаточно хорошо растворяется в воде, тогда как в коровьем, почти не растворим.

Одним из ключевых компонентов молока является лактоза. По сравнению с другими видами сахаров, лактоза сравнительно плохо растворима в воде, стимулирует развитие молочнокислых палочек в кишечнике вследствие медленного всасывания, которые в свою очередь могут привести к избыточному образованию молочной кислоты. В нашем исследовании не зависимо от регионов процентное содержание лактозы в кобыльем молоке было 6,55%. Среднее содержание лактозы в исследуемых образцах составляют от 6,51% до 6,66% в Алматинской образце, в Жамбулском образце от 6,44% до 6,62%, мы видим, что показатели примерно одинаковым. Все же содержание лактозы является более высоким по сравнению с другими исследователями. Следует подчеркнуть, что климатические условия мало влияют на содержание лактозы в кобыльем молоке.

Кислотность молока обусловлена, главным образом, наличием в нем кислых солей и белков. Она зависит от рационов кормления, породы, возраста, индивидуальных особенностей животного, лактационного периода и других факторов. По нашим данным кислотность образцов кобыльего молока была несколько выше и находилась в пределах 6,83 – 7,77 (Алматы), 6,79 – 7,57 (Жамбул). Динамика роста кислотности в различных зонах соответствует друг другу. По результатам кислотность кобыльего молока увеличивается осенью.

Показатели сухих веществ, возможно, связаны с природно-климатическими условиями, а именно с жаркой погодой в летний сезон, приводящей к уменьшению зеленых дикорастущих трав и увеличению сухостоя в рационе животных.

Между зонами существуют некоторые различие по содержанию лактозы.

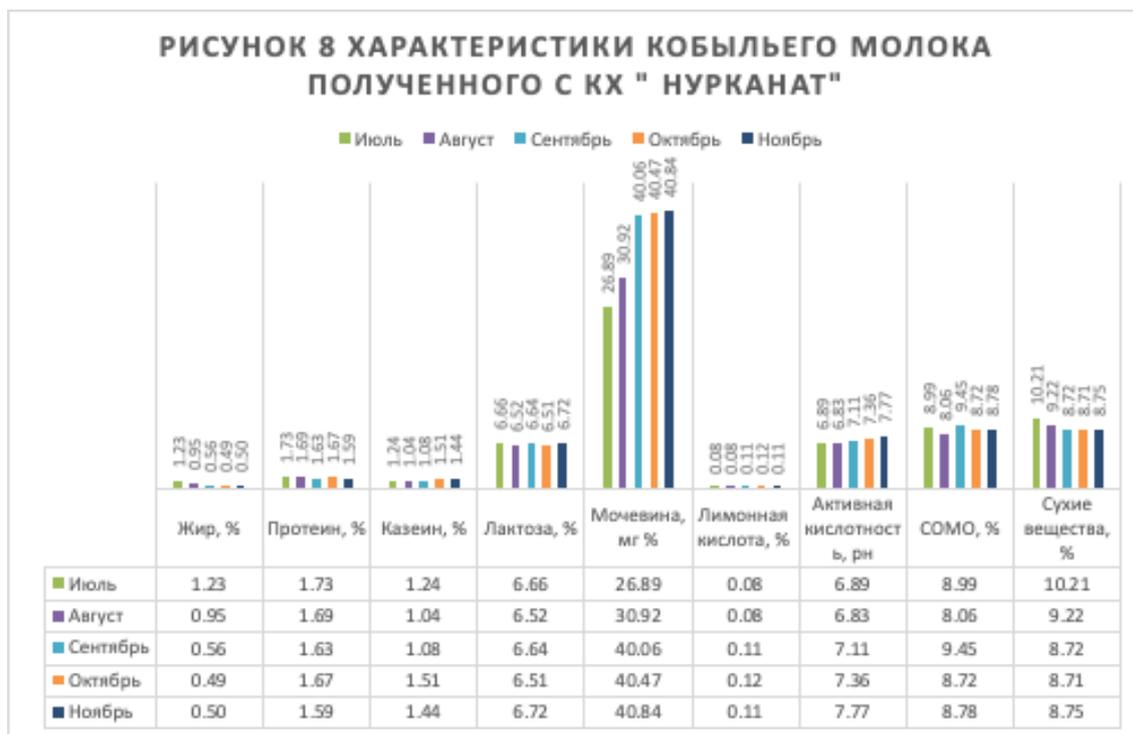


Рисунок 8. Общий мониторинг периода лактации кобыл в КХ «Нурканат»

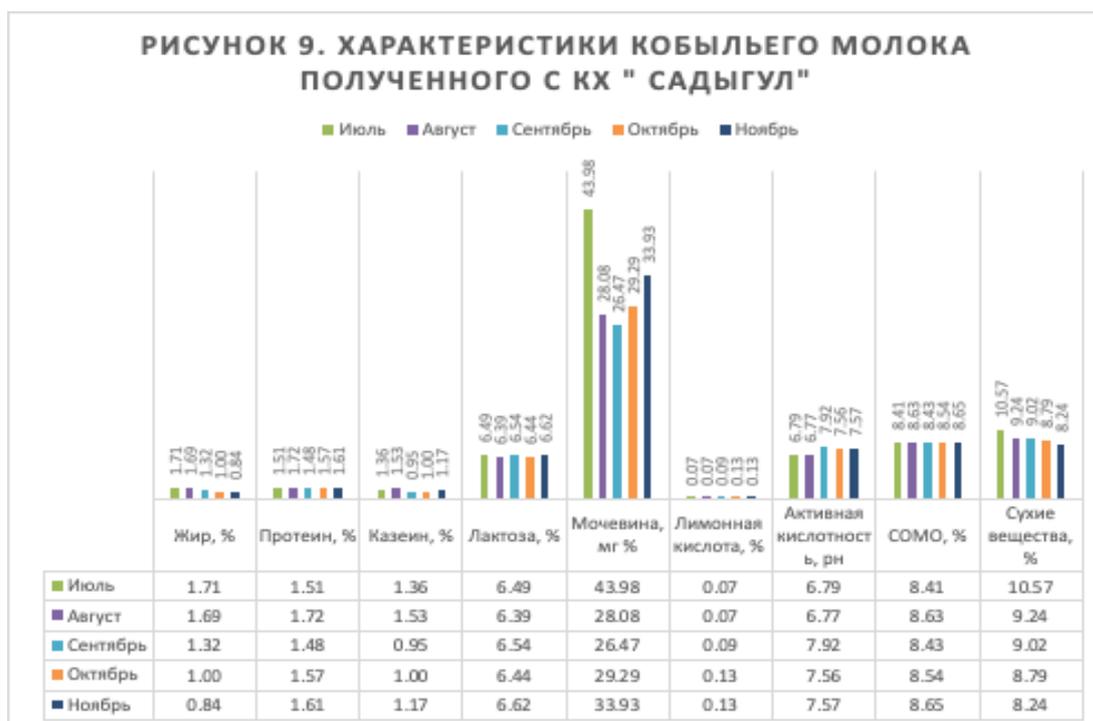


Рисунок 9. Общий мониторинг периода лактации кобыл в КХ «Садыгул»

Выводы

Согласно результатам исследований, кобылье молоко и продукты на его основе обеспечивают ценные питательные вещества для организма человека. Такие продукты также можно использовать в качестве вспомогательной терапии при лечении заболеваний и выздоровлении благодаря содержащимся в них веществам, способствующим укреплению здоровья, и ограниченным аллергенным свойствам. Полезные свойства кобыльего молока

отмечают и в косметической промышленности, все чаще используя его в различных продуктах.

В данной статье были изучены органолептические и физико-химические показатели кобыльего молока, пробы которых взяты с крестьянских хозяйств в Алматинской и Жамбылской областях. Из вышеизложенного можно заключить, что пробы кобыльего молока, взятые с крестьянских хозяйств были свежими и содержали в себе необходимые питательные вещества для качественного кобыльего молока. При изучении физико-химических показателей кобыльего молока взятых с различных хозяйств Алматинской и Джамбулской областях установлено, что данные показатели соответствуют норме. Физико-химические исследования кобыльего молока, взятые с различных хозяйств в Алматинской и Джамбулской областях были в пределах норм, указанных в стандартах РК. Показатели кислотности не превышали 7,77 Т°, самый высокий показатель СОМО достиг значения 9,45% в кобыльем молоке, полученном с к/х в Алматинской области. Массовая доля белка и жира также соответствовали требованиям ГОСТа и варьировались в пределах в Алматинской области (1,51-1,73%), и Жамбылской области 1,51-1,69% соответственно. Процентное содержание лактозы также было в пределах нормы и колебалось в пределах в Алматинской области 6,66-6,72% и в Жамбылской области 6,49-6,62%. Физико-химические свойства кобыльего молока непостоянны, колеблются в значительных пределах. Установлено, что он зависит от возраста кобыл, от числа лактаций, полноценности уровня кормления, технологии и условий содержания. Известно, что содержание жира колеблется под влиянием различных факторов, в основном от состава рациона и качества кормов.

Исследования были проведены в рамках проекта АР19579056 Разработка технологии получения продуктов лечебно-профилактического питания на основе кобыльего молока с иммуномодулирующими свойствами

Список использованной литературы

1. Pietrzak-Fiećko R, Tomczyński R, Smoczyński SS. Effect of lactation period on the fatty acid composition in mares' milk from different breeds. *Arch Anim Breed.* 2013; 56(1):335-43.
2. Akai Tegin R, Gonulalan Z. All aspects of natural fermented products—koumiss. *MANAS J Eng.* 2014; 2(1):23-34.
3. Wszolek M, Kupiec-Teahan B, Guldager HS, Tamime A. Production of kefir, koumiss and other related products. *Fermented Milk.*
4. Malacarne M, Martuzzi F, Summer A, Mariani P. Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk. *Int Dairy J.* 2002; 12(11):869-77.
5. Holmes AD, Spelman AF, Smith CT, Kuzmeski JW. Composition of mares' milk as compared with that of other species. *J Dairy Sci.* 1947; 30(6):385-95.
6. Csapó-Kiss Z, Stefler J, Martin T, Makray S, Csapó J. Composition of mares' colostrum and milk. Protein content, amino acid composition and contents of macro and micro-elements. *Int Dairy J.* 1995; 5(4):403-15.
7. Sarkar BR, Rykala AJ, Duncan C. The essential amino acid content of the proteins isolated from milk of the cow, ewe, sow, and mare. *J Dairy Sci.* 1953; 36(8):859-64.
8. Duisembaev K, Akimbekov B. Variation of milk yield and its relationship with milk composition of mares at a koumiss farm. *Sborn Nauch Trudov Kazakh Nauch-Issled Tekhnol Inst Ovtsev.* 461982.95-100.
9. Potočnik K, Gantner V, Kuterovac K, Cividini A. Mare's milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka.* 2011; 61(2):107-13.
10. Castellote C, Casillas R, Ramírez-Santana C, Pérez-Cano FJ, Castell M, Moretones MG, et al. Premature delivery influences the immunological composition of colostrum and transitional and mature human milk. *J Nutr.* 2011; 141(6):1181-7.

11. Claeys W, Verraes C, Cardoen S, De Block J, Huyghebaert A, Raes K, et al. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control*. 2014; 42:188-201.
12. Collomb M, Schmid A, Sieber R, Wechsler D, Ryhänen E-L. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects. *Int Dairy J*. 2006; 16(11):1347-61.
13. Zhang Y, Du R, He Q, Li H. Effect of *Lactobacillus casei* Zhang administration on liver lipids metabolism of high-Fat diet induced hypercholesterolemia rats. *Sci Agric Sin*. 2012; 45:943-50.
14. Devle H, Vetti I, Naess-Andresen CF, Rukke EO, Vegarud G, Ekeberg D. A comparative study of fatty acid profiles in ruminant and non-ruminant milk. *Eur J Lipid Sci Technol*. 2012; 114(9):1036-43.
15. Xue Q-G, Schey KL, Volety AK, Chu F-LE, La Peyre JF. Purification and characterization of lysozyme from plasma of the eastern oyster (*Crassostrea virginica*). *Comp Biochem Physiol B, Biochem Mol Biol*. 2004; 139(1):11-25.
16. Pecka E, Dobrzański Z, Zachwieja A, Szulc T, Czyż K. Studies of composition and major protein level in milk and colostrum of mares. *Anim Sci J*. 2012; 83(2):162-8.
17. Sarwar A, Enbergs H, Klug E. Influences of parity, age and mineral and trace element mixture on lysozyme activity in mare's milk during early lactation period. *Vet Arh*. 2001; 71(3):139-47.
18. Nwaru BI, Takkinen H-M, Niemelä O, Kaila M, Erkkola M, Ahonen S, et al. Timing of infant feeding in relation to childhood asthma and allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol*. 2013; 131(1):78-86.
19. Markiewicz-Kęszycka M, Wójtowski J, Czyżak-Runowska G, Kuczyńska B, Puppel K, Krzyżewski J, et al. Concentration of selected fatty acids, fat-soluble vitamins and β -carotene in late lactation mares' milk. *Int Dairy J*. 2014; 38(1):31-6.

References

1. Pietrzak-Fiećko R, Tomczyński R, Smoczyński SS. Effect of lactation period on the fatty acid composition in mares' milk from different breeds. *Arch Anim Breed*. 2013; 56(1):335-43.
2. Akai Tegin R, Gonulalan Z. All aspects of natural fermented products—koumiss. *MANAS J Eng*. 2014; 2(1):23-34.
3. Wszolek M, Kupiec-Teahan B, Guldager HS, Tamime A. Production of kefir, koumiss and other related products. *Fermented Milk*.
4. Malacarne M, Martuzzi F, Summer A, Mariani P. Protein and fat composition of mare's milk: some nutritional remarks with reference to human and cow's milk. *Int Dairy J*. 2002; 12(11):869-77.
5. Holmes AD, Spelman AF, Smith CT, Kuzmeski JW. Composition of mares' milk as compared with that of other species. *J Dairy Sci*. 1947; 30(6):385-95.
6. Csapó-Kiss Z, Stefler J, Martin T, Makray S, Csapó J. Composition of mares' colostrum and milk. Protein content, amino acid composition and contents of macro and micro-elements. *Int Dairy J*. 1995; 5(4):403-15.
7. Sarkar BR, Rykala AJ, Duncan C. The essential amino acid content of the proteins isolated from milk of the cow, ewe, sow, and mare. *J Dairy Sci*. 1953; 36(8):859-64.
8. Duisembaev K, Akimbekov B. *Variation of milk yield and its relationship with milk composition of mares at a koumiss farm*. *Sborn Nauch Trudov Kazakh Nauch-Issled Tekhnol Inst Ovtsev*. 461982.95-100.
9. Potočník K, Gantner V, Kuterovac K, Cividini A. Mare's milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species. *Mljekarstvo: časopis za unaprjeđenje proizvodnje i prerade mlijeka*. 2011; 61(2):107-13.

- 10.Castellote C, Casillas R, Ramirez-Santana C, Pérez-Cano FJ, Castell M, Moretones MG, et al. Premature delivery influences the immunological composition of colostrum and transitional and mature human milk. *J Nutr.* 2011; 141(6):1181-7.
- 11.Claeys W, Verraes C, Cardoen S, De Block J, Huyghebaert A, Raes K, et al. Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits. *Food Control.* 2014; 42:188-201.
- 12.Collomb M, Schmid A, Sieber R, Wechsler D, Ryhänen E-L. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects. *Int Dairy J.* 2006; 16(11):1347-61.
- 13.Zhang Y, Du R, He Q, Li H. Effect of Lactobacillus casei Zhang administration on liver lipids metabolism of high-Fat diet induced hypercholesterolemia rats. *Sci Agric Sin.* 2012; 45:943-50.
- 14.Devle H, Vetti I, Naess-Andresen CF, Rukke EO, Vegarud G, Ekeberg D. A comparative study of fatty acid profiles in ruminant and non-ruminant milk. *Eur J Lipid Sci Technol.* 2012; 114(9):1036-43.
- 15.Xue Q-G, Schey KL, Volety AK, Chu F-LE, La Peyre JF. Purification and characterization of lysozyme from plasma of the eastern oyster (*Crassostrea virginica*). *Comp Biochem Physiol B, Biochem Mol Biol.* 2004; 139(1):11-25.
- 16.Pecka E, Dobrzański Z, Zachwieja A, Szulc T, Czyż K. Studies of composition and major protein level in milk and colostrum of mares. *Anim Sci J.* 2012; 83(2):162-8.
- 17.Sarwar A, Enbergs H, Klug E. Influences of parity, age and mineral and trace element mixture on lysozyme activity in mare's milk during early lactation period. *Vet Arh.* 2001; 71(3):139-47.
- 18.Nwaru BI, Takkinen H-M, Niemelä O, Kaila M, Erkkola M, Ahonen S, et al. Timing of infant feeding in relation to childhood asthma and allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol.* 2013; 131(1):78-86.
- 19.Markiewicz-Kęszycka M, Wójtowski J, Czyżak-Runowska G, Kuczyńska B, Puppel K, Krzyżewski J, et al. Concentration of selected fatty acids, fat-soluble vitamins and β -carotene in late lactation mares' milk. *Int Dairy J.* 2014; 38(1):31-6.

Т.К. Боранбаева*, **А.Карахан**, **Ж.М. Сулейменова**, **Ж.Б.Досимова**,
М.Р. Тойшиманов

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті Алматы қ. Қазақстан
bor-tog@mail.ru, aynurkarahan@sdu.edu.tr, zhulduznur@gmail.com,
janna_90.18@mail.ru, maxat.toishimanov@gmail.com

АЛМАТЫ ЖӘНЕ ЖАМБЫЛ ОБЛЫСТАРЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚТАРЫНДАҒЫ БИЕ СҮТІНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ЛАКТАЦИЯ КЕЗЕҢДЕРІНІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада бие сүтінің тамақтанудағы рөлі және адам ағзасына пайдасы туралы негізделген. Белоктар мен майлардың массалық үлесі, қышқылдығы, жыл мезгілдеріне сәйкес бие сүтінің физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді.

Бұл зерттеудің мақсаты лактация кезіндегі бие сүтінің ерекшеліктерін байқау және оның физика-химиялық қасиеттерін зерттеу болды. Зерттеудің екінші мақсаты екі шаруашылықтың: Жамбыл ауданындағы «Садығұл» шаруа қожалығының және Алматы облысының «Нұрқанат» шаруа қожалығының сүт модификациясындағы елеулі айырмашылықтарды зерттеу болды.

Бұл зерттеу жұмысымызда бие сүтінің лактация кезіндегі физика-химиялық қасиеттеріне зерттеу жүргіздік. Нәтижесінде сүттің химиялық құрамына жануарлардың тұқымы, лактация кезеңі, жасы, азықтандыру деңгейі, жыл мезгілі және тіршілік жағдайлары

әсер ететіні анықталды. Бұл факторлардан басқа, тұқымдық және генетика бие сүтінің құрамын, әсіресе ақуыз, май және лактозаның деңгейін өзгерте алады.

Сондықтан бұл зерттеудің мақсаты лактацияның әртүрлі кезеңдеріндегі әртүрлі жастағы биелерден алынған сүттің химиялық құрамын сипаттау болды. Сүттің құрамына және сүттің негізгі органикалық және бейорганикалық компоненттерінің концентрациясына көптеген факторлар әсер ететіні анықталды, олар лактация кезінде айтарлықтай өзгереді.

Түйін сөздер: лактация, бие сүтінің құрамы, органолептика, физика-химиялық көрсеткіштер.

T.K.Boranbaeva*, **A.Karahan**, **Zh.M.Suleimenova**, **Zh.B. Dossimova**,
M.R.Toishimanov

Kazakh National Agrarian Research University Almaty Kazakhstan

bor-tog@mail.ru, aynurkarahan@sdu.edu.tr, zhulduznur@gmail.com, janna.90.18@mail.ru,
maxat.toishimanov@gmail.com

THE INFLUENCE OF LACTATION STAGES ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF MARE'S MILK IN FARMS OF ALMATY AND ZHAMBYL REGIONS

Abstract

This article scientifically substantiates the role of mare's milk in a balanced diet and benefits for the human body. The mass fraction of proteins and fats, acidity, physico-chemical parameters of mare's milk by seasons were studied.

The purpose of this study was to observe the characteristics of mare's milk during lactation, to study its physico-chemical properties. The second purpose of the study was to study significant differences in milk modifications between two farms: in the Zhambul region of the farm "Sadygul" and in the Almaty region of the farm "Nurkanat".

In this research paper, we conducted a study of the physico-chemical properties of mare's milk during lactation. As a result, it was revealed that the chemical composition of milk is influenced by: breed, lactation stage, age, feeding level, season of the year and animal housing conditions. In addition to these factors, breed and genetics can change the composition of mare's milk, especially protein, fat and lactose levels.

Thus, the purpose of this study was to characterize the chemical composition of the milk of mares of different ages at different stages of lactation. It was found that many factors affect the composition of milk and the concentration of the main organic and inorganic components of milk, which vary greatly during lactation.

Key words: lactation, composition of mare's milk, organoleptics, physico-chemical parameters.

МРНТИ 68.41.01

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/03>

*Р.Б.Ускенов¹, Б. Ж.Аққайыр *¹, Ю.Конджа²*

¹Казахский агротехнический исследовательский университет им.С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

ruskenov@mail.ru, aakkair@bk.ru

²Университет Эрджиес, г. Кайсери, Турция

yusufkonca@erciyes.edu.tr

ВЛИЯНИЕ ТИПА ТЕМПЕРАМЕНТА БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА И КОНВЕРСИЮ КОРМА