

УДК 637.33  
МРНТИ 65.63.39

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.Н. АЙТИМОВА<sup>1</sup>, Т.Ч. ТУЛТАБАЕВА<sup>1</sup>, М.У. ЖОНЫСОВА<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Казахстан, Алматы)

E-mail: dana\_aitimova@mail.ru, tamara\_tch@list.ru, mira\_86u@mail.ru

*В данной статье научно обоснована роль кобыльего молока в сбалансированном питании и польза для человеческого организма. Исследованы массовая доля белков и жира, кислотность, физико-химические показатели кобыльего молока по сезонам года. Кобылье молоко обладает высокой биологической ценностью. По мнению ряда авторов, по своему составу и свойствам является наиболее естественным продуктом питания для человека. Установлено, что кобылье молоко по органолептическим, физико-химическим свойствам пригодно для использования в качестве сырья для производства кисломолочных напитков все месяцы года, однако по гигиенической характеристике требованиям отвечает лишь 15% сырья.*

**Ключевые слова:** кобылье молоко, сезон года, массовая доля, органолептика, кислотность.

## СҮТ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН БИЕ СҮТІНІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

Д.Н. АЙТИМОВА<sup>1</sup>, Т.Ч. ТУЛТАБАЕВА<sup>1</sup>, М.У. ЖОНЫСОВА<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қазақстан, Алматы)

E-mail: dana\_aitimova@mail.ru, tamara\_tch@list.ru, mira\_86u@mail.ru

*Бұл мақалада бие сүтінің тамақтанудағы рөлі мен адам ағзасына пайдасы ғылыми негізделген. Жылдың маусымына қарай бие сүтіндегі ақуыздың, майдың массалық үлесі, қышқылдық, физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Бие сүті жоғары биологиялық құндылыққа ие. Кейбір авторлардың пікірі бойынша, өзінің құрамы мен қасиеттері бойынша адамдар үшін ең табиғи тағам болып табылады. Бие сүтінің органолептикалық, физикалық-химиялық қасиеттері бойынша сүтқышқылды сусындарын өндіру үшін шикізат ретінде пайдалану үшін жылдың барлық айларында жарамды екені анықталды, алайда гигиеналық сипаттамасы бойынша шикізаттың тек 15% ғана талаптарға жауап береді.*

**Негізгі сөздер:** бие сүті, жыл мерзімі, массалық үлес, органолептика, қышқылдық.

## RESEARCH OF THE QUALITY OF MARE'S MILK AS RAW MATERIAL FOR THE DAIRY INDUSTRY

D.N. AITIMOVA., T.CH. TULTABAEVA., M.U. ZHONYSSOVA

(<sup>1</sup>Kazakh research institute of processing and food industry, Kazakhstan, Almaty)

E-mail: dana\_aitimova@mail.ru, tamara\_tch@list.ru, mira\_86u@mail.ru

*In 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 fat, acidity, physico-chemical parameters of mare's milk by seasons of the year were studied. The milk has high biological value. According to some authors, in its composition and properties is the most natural food for humans. It is established*

*that Mare's milk on organoleptic, physical and chemical properties is suitable for use as raw materials for production of sour-milk drinks all months of the year, however on hygienic characteristic meets the requirements only 15% of raw materials.*

**Keyword: mare's milk, season of the year, mass fraction, organoleptic, acidity.**

### **Введение**

В рационе питания большинства групп населения одно из ведущих мест занимают молоко и молочные продукты в основном из коровьего молока. К распространённым молочным продуктам относятся кисломолочные напитки. Из молока других сельскохозяйственных животных производится довольно небольшой ассортимент кисломолочных напитков. Сегодня для производства молочных напитков всё шире используют не только коровье молоко, но и молоко других сельскохозяйственных животных – овец, коз, буйволиц. В различных регионах нашей страны местные жители готовят из молока разнообразные национальные кислые напитки. Огромным почётом среди разнообразных молочных продуктов пользуется кумыс – напиток из кобыльего молока, который был известен еще скифам, а от них перешёл ко многим кочевым народам: казахам, киргизам, башкирам, татарам, монголам. Основным сырьём для производства кумыса является кобылье молоко [1]. По своей природе кобылье молоко уникально. Оно отличается от молока других сельскохозяйственных животных по содержанию основных компонентов, специфическому составу молочного жира и белка, а по количеству белка, молочного сахара и минеральных солей кобылье молоко близко к женскому [2].

Кобылье молоко обладает высокой биологической ценностью. По мнению ряда авторов, по своему составу и свойствам является наиболее естественным продуктом питания для человека. Особенно для детей, так как очень похоже на женское молоко. Приготавливаемый из кобыльего молока кумыс является не только любимым напитком у народов Казахстана, Башкортостана, Якутии, но и апробированным высокопитательным диетическим средством, получившим мировую известность. Специальными исследованиями установлено, что лечебное действие кумыса в большей степени зависит от особенностей самого кобыльего молока. Это актуально в свете повышающегося интереса к потреблению полноценных и экологически чистых

продуктов, а также расширения использования кобыльего молока в детском и диетическом питании [3]. Кобылье молоко представляет собой жидкость, состоящую из воды и растворённых в ней белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, ферментов, витаминов, гормонов, иммунных тел, пигментов, газов. Молоко лошади значительно отличается от молока других сельскохозяйственных животных по содержанию основных компонентов. В кобыльем молоке содержится около 2% белков, т.е. в 1,5 раза меньше, чем в коровьем (3,0–3,3%)[4]. Кобылье молоко имеет легкоусвояемый альбумин, мелкодисперсные фракции казеина и глобулин. Если в коровьем молоке на 100 частей белков приходится казеина 85% и альбумина 15%, то в кобыльем молоке казеина и альбумина поровну, поэтому оно считается альбуминовым.

Молоко кобыл содержит до 300 мкг/л витамина А, до 1000 мкг/л витамина Е, 390 мкг/л витамина В, 370 мкг/л витамина В2, 300 мкг/л витамина В6, 1600 мкг/л пантотеновой кислоты. По содержанию витаминов группы В кобылье молоко не уступает коровьему, а по содержанию витамина С в 6–10 раз превышает. Кобылье молоко отличается от коровьего и по технологическим свойствам. Буферность его ниже, поэтому микрофлора кумысной закваски начинает быстро размножаться и брать верх над посторонней микрофлорой. Следовательно, использование кобыльего молока в качестве сырья обеспечит выработку из него биологически ценных пищевых продуктов. Целесообразно и актуально глубокое изучение полезных свойств сырого кобыльего молока и разработка на этой основе технологии его переработки в новые молочные продукты.

Исследования свежеполученного кобыльего молока проводили на базе лаборатории ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» и ТОО «Нутритест».

### **Объекты и методы исследований**

Для исследования использовали сборное кобылье молоко. Наибольший удой наблюдался в июле, минимальный на кумысной

ферме получен в феврале и марте. Исследование качества кобыльего молока осуществляли в течение 3 лет. Кобылье молоко анализировалось по общепринятым методикам.

Кислотность – основное химическое свойство молока и его важный технологический показатель, так как для выработки различных молочных продуктов требуются определенные показатели кислотности. Общая (титруемая) кислотность молока обусловлена содержанием в нём белков, кислых солей и газов. Кислотность определяют титрованием щёлочью в присутствии фенолфталеина.

#### Результаты и их обсуждение

Изучение органолептических показателей кобыльего молока, проведенное в ежемесячных пробах сборного молока в течение 3 смежных лет, показало: цвет молока во все

месяцы, кроме июня, оставался белым с голубоватым оттенком (в июне он был белым); молоко не содержало осадков, хлопьев; вкус был стабильно специфическим, свойственным кобыльему молоку. Таким образом, в течение 3 лет по органолептической характеристике молоко соответствовало требованиям, предъявляемым к сырью для продуктов питания.

Качество сборного кобыльего молока анализировалось ежемесячно путём отбора проб из фляг со сборным молоком от каждых 5 доек с марта по ноябрь месяцы в течение трёх смежных лет (2015–2017 гг.). Молоко анализировалось по общепринятым методикам оценки качества кобыльего молока в соответствии с требованиями ОСТа 10-233.99 «Молоко кобылье: требования при заготовках» [3]. Результаты исследования показаны в табл. 1.

Таблица 1 – Динамика химического состава сборного кобыльего молока по месяцам года

Месяц года	Массовая доля, в % по годам								
	жира			белка			сухого обезжиренного вещества		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Март	1,57±0,14	1,66±0,11	1,00±0,11	1,44±0,01	2,05±0,09	1,66±0,09	8,26±0,01	8,34±0,02	8,10±0,01
Апрель	1,00±0,07	0,99±0,02	1,00±0,07	1,80±0,08	1,80±0,08	1,57±0,14	8,70±0,02	8,71±0,01	8,70±0,02
Май	1,38±0,02	1,65±0,03	1,68±0,01	2,04±0,08	2,07±0,03	1,92±0,01	8,60±0,03	8,64±0,03	8,69±0,02
Июнь	1,70±0,07	1,67±0,04	2,01±0,02	2,04±0,08	2,03±0,04	2,05±0,15	8,72±0,01	8,80±0,07	8,84±0,05
Июль	1,07±0,23	1,92±0,13	1,97±0,04	2,04±0,08	1,92±0,13	2,02±0,01	8,72±0,02	8,70±0,02	8,80±0,07
Август	2,14±0,03	2,11±0,17	2,00±0,07	1,73±0,26	1,95±0,04	2,00±0,11	8,21±0,03	8,54±0,08	8,42±0,06
Сентябрь	1,30±0,07	2,01±0,04	1,56±0,04	1,86±0,21	1,85±0,09	1,60±0,27	8,51±0,04	8,55±0,17	8,30±0,02
Октябрь	1,03±0,01	1,00±0,07	2,50±0,10	1,60±0,03	1,80±0,01	1,34±0,13	8,25±0,01	8,46±0,38	8,28±0,06
Ноябрь	1,52±0,05	1,07±0,09	2,12±0,05	1,60±0,05	1,58±0,03	1,47±0,09	8,29±0,01	8,26±0,03	8,21±0,05
В среднем	1,44±0,07	1,54±0,07	1,76±0,05	1,79±0,09	1,89±0,06	1,72±0,11	8,47±0,02	8,55±0,09	8,48±0,04

Данные таблицы свидетельствуют о том, что химический состав кобыльего молока по годам относительно стабилен, за исключением содержания жира, который в 2017 г. в среднем увеличился на 26,9%. Среднемесячные показатели жира в молоке колеблются в пределах 1,0–2,5%. Максимальная средняя жирность отмечена в летние месяцы (1,85%), на втором месте – осенние (1,54%) и на третьем – зимние (1,31%). Переход на пастбищное содержание (май) сопровождается увеличением содержания жира на 59% (с 0,99% в апреле до 1,57% в мае). В сборном молоке хорошо выражена тенденция увеличения жирномолочности кобыл к концу пастбищного и лактационного периодов (октябрь – ноябрь). Среднее содержание белка в кобыльем молоке за 3 года составило 1,8% с колебаниями по годам с 1,74% (2017 г.) до 1,88% (2016 г.). В разрезе месяцев средний за

три смежных года показатель был наименьшим в ноябре (1,55%) и наивысшим – в июне (2,04%). Белковомолочность, также как и жирномолочность, заметно повышается (с 1,68% в апреле до 2,01% в мае) с переходом на пастбищное содержание и остается высоким по сентябрь, в октябре и ноябре она минимальна (1,65 и 1,55% соответственно). Показатель содержания сухого обезжиренного вещества в среднем за три года достаточно стабилен и по месяцам колеблется в пределах 8,25–8,84%. Максимальное количество сухого вещества отмечено в июньском, минимальное – в мартовском и ноябрьском молоке.

Показатели кислотности кобыльего молока в течение 3 смежных лет определяли путём ежемесячных анализов проб сборного молока дойного табуна конного завода с марта по ноябрь (табл.2).

Таблица 2 – Динамика физико-химических показателей кобыльего молока-сырья по сезонам года

Месяц года	Показатель								
	титруемая кислотность, °Т			плотность, кг/м <sup>3</sup>			степень чистоты, группа		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Март	6,00±	5,00±	6,67±	1030,6	1031,0	1030,1	2	3	1
	0,44	0,44	0,44						
Апрель	5,67±	7,00±	6,67±	1031,9	1031,8	1030,0	1	3	3
	0,45	0,67	0,44						
Май	5,67±	7,00±	6,00±	1031,1	1031,2	1031,9	2	3	2
	0,44	0,67	0,44						
Июнь	6,33±	6,33±	6,67±	1031,7	1031,5	1031,1	2	3	3
	0,44	0,44	0,44						
Июль	6,33±	6,67±	6,67±	1033,6	1034,0	1032,0	1	3	3
	0,44	0,44	0,44						
Август	7,00±	7,00±	6,33±	1029,5	1030,7	1029,6	2	1	3
	0,67	0,67	0,44						
Сентябрь	5,67±	6,67±	6,00±	10321,7	1031,6	1030,3	3	3	3
	0,45	0,44	0,33						
Октябрь	4,33±	6,67±	6,00±	1030,9	1030,0	1029,3	3	2	2
	0,33	0,44	0,67						
Ноябрь	4,43±	5,00±	4,33±	1029,9	1030,7	1029,5	3	3	2
	0,44	0,44	0,44						

Титруемая кислотность сборного молока колебалась по месяцам года от 4,33 (в октябре 2015 г., в ноябре 2016 г.) до 7,0°Т (в августе 2015 г., апреле, мае и августе 2016 г.). Причём во все годы проявлялась закономерность снижения кислотности к концу лактационного периода основной массы кобыл, приходящегося на осень (октябрь-ноябрь). Плотность молока (или его масса при 20°С в единице объема) зависит от плотности составных частей молока. Причём белки, углеводы и соли повышают этот показатель, а жир – понижает. Плотность кобыльего молока в пробах была достаточно стабильна, и её показатели по месяцам колебались в пределах от 1029,3 до 1034,0 кг/м<sup>3</sup>. Таким образом, плотность укладывалась в требования, предъявляемые к сырью для продуктов питания. Для определения группы чистоты (как основного показателя загрязнённости) кобылье молоко, как и коровье, сравнивается с эталоном. В зависимости от количества механической примеси на фильтре оно подразделяется на три группы. Характеристика степени загрязнённости механическими примесями кобыльего молока за 2015–2017 гг. показывает, что по чистоте требованиям 1 группы отвечает лишь 15% проб; 30% проб относятся ко 2-й и 55% – к 3-й группам. Следовательно, кобылье молоко на кумысном комплексе производится с нарушениями сани-

тарных правил и почти 85% продукции непригодно для целей переработки.

#### Заключение

Таким образом, можно сделать выводы: кобылье молоко по органолептическим, физико-химическим свойствам пригодно для использования в качестве сырья для производства кисломолочных напитков все месяцы года, однако по гигиенической характеристике (группы чистоты) требованиям отвечает лишь 15% сырья. Снижение качества молока зависит от санитарно-гигиенических условий производства, первичной обработки сырья на комплексе и не имеет сезонной закономерности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Stephanie Wells, Nikki Ferwerda, Leo L.Timms. Evaluation of Mare Milk Composition Quality during Lactation // Iowa State University Animal Industry Report, 2012. - С.51
- Павлова А.И. Качество молока кобыл ОПХ «Покровское» и Якутского кумыса. Достижение науки в производстве //Сб. :науч. тр. Якутск, 2000. –С. 111-113.
- Кисыкова Х., Нармуратова М.Х., Конуспаева Г.С. Определение кислотности верблюжьего молока в градусах Дорник (международный стандарт). //Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии. Сбор. тезисов, Алматы, 2004. - С. 58-62.
- KlemenPotornik. VesnaGantner. Angela Cividini. Mare`s Milk: composition and protein fraction in comparison with different milk species//Mljekarstvo 61 (2). 2011. -P. 107-113.