

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 34 (2016), 9 – 13

## CHANGING OF COMPONENTS OF CAMEL MILK DURING FERMENTATION

E.K. Asembaeva, T.M. Velyamov, Z.Zh. Seydakhmetova, D.E. Nurmuhanbetova

Almaty technological university, Almaty

**Keywords:** camel milk, shubat, fermentation, lactic acid bacteria, milk yeast.

**Abstract.** One of the most pressing and complex problems of modern society is to provide the population with quality and safe products. Nutrition affects the body throughout a person's life. As a result of the metabolism the substances contained in products, provide the necessary mental and physical activity, and determine the length of a person's life.

In its full composition the milk is the best raw materials to create functional foods. Of particular importance in solving nutrition problems are dairy products, having a number of useful properties. In addition to the body with the necessary nutrients, consumption of products should serve as a curative and preventive.

Due to the presence of fermented milk drinks, lactic acid microorganisms and yeast it is manifested healing and antibacterial properties relative to the agents of certain gastrointestinal diseases, tuberculosis and other diseases, as well as beneficial effects on the body of substances that are part of these products.

The article discusses how to retrieve shubat in the laboratory. The results of the effect of fermentation on the composition of camel milk are given. By increasing the fermentation time, the mass fraction reduces: solids, lactose, milk density, and, conversely, the content of lactic acid and ethyl alcohol increases.

УДК 637.146.2

## ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА ПРИ ФЕРМЕНТАЦИИ

Э.К. Асембаева, Т.М. Велямов, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова

Алматинский технологический университет, г. Алматы

**Ключевые слова:** верблюжье молоко, шубат, ферментация, молочнокислые бактерии, молочные дрожжи.

**Аннотация.** Одной из самых актуальных и сложных проблем современного общества является снабжение население качественными и безопасными продуктами. Питание влияет на организм в течение всей жизни человека. В результате метаболизма вещества, содержащиеся в продуктах, обеспечивают необходимую умственную и физическую активность и определяют продолжительность жизни человека.

По своему полноценному составу молоко является оптимальным сырьем для создания продуктов функционального питания. Особое значение в решении проблемы полноценного питания имеют кисломолочные продукты, обладающие целым рядом полезных свойств. Помимо снабжения организма необходимыми питательными компонентами, продукты потребления должны выполнять функции лечебные и профилактические.

Благодаря наличию в кисломолочных напитках, молочнокислых микроорганизмов и дрожжей проявляются лечебные и бактерицидные свойства по отношению к возбудителям некоторых желудочно-кишечных заболеваний туберкулеза и других болезней, а также полезным влиянием на организм веществ, входящих в состав этих продуктов.

В статье рассматривается получение шубата в лабораторных условиях. Приведены результаты влияния ферментации на состав верблюжьего молока. При увеличении времени ферментации уменьшается массовая доля: сухих веществ, количество лактозы, плотность молока, и, наоборот, увеличивается содержание молочной кислоты и этилового спирта.

### **Введение**

Всё большее число населения проявляет повышенный интерес к наиболее полезным для здоровья продуктам. Питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека биологически полноценными и безопасными продуктами питания, но и выполнять профилактические и лечебные задачи.

В связи с возрастающей потребностью населения в продуктах функционального питания представляется необходимым разносторонне исследовать все потенциальные источники пищи, особенно слабо изученные. Среди многочисленного ассортимента молочных и кисломолочных продуктов верблюжье молоко и шубат занимают значительное место в питании населения Казахстана.

Верблюжье молоко и шубат с глубокой древности ценится не только за питательность, но и за лечебные свойства. Установлено, что верблюжье молоко способствует стабилизации сахарного диабета, т.к. в нем содержится высокая концентрация инсулина [1-6]. Показана терапевтическая ценность верблюжьего молока при туберкулезе. Т.Ш. Шарманов с сотрудниками показал эффективность применения верблюжьего молока при лечении язвы желудка и гепатита. Проведено успешное лечение хронического энтерита и дисбактериоза кишечника. Известно, что верблюжье молоко укрепляет иммунитет, предупреждает развитие инфекционных болезней, а также молоко верблюдиц помогает противостоять различного рода аллергиям [7-12].

Хотя шубат давно приобрел большую популярность среди населения, а лечебные свойства шубата известны уже столетия, тем не менее, его химический состав, пищевые и биологические свойства изучены еще недостаточно.

Верблюжье молоко, в силу своего обитания в суровых условиях жизни и особых кормовых факторов животных, имеет уникальный химический состав, следовательно, и биологические свойства. А шубат, получаемый из него, сохраняет все ценные природные качества молока и дополнительно обогащается в процессе брожения и созревания новыми целебными компонентами. Для людей, работающих в экологически неблагоприятных условиях труда, идеальной, целебной и профилактической пищей является верблюжье молоко и шубат.

Известно, что белки молока содержат все незаменимые аминокислоты и может полностью покрывать суточную потребность человека в незаменимых аминокислотах. Белки молока обладают липотропными свойствами, регулируют жировой обмен, повышают сбалансированность пищи и усвоение других белков. Большое количество кальция и фосфора укрепляет зубы, волосы, ногти и кости. Железо, входящей в состав, увеличивает гемоглобин в крови. В связи с этим молоко очень полезно тем, кто страдает анемией или имеет к ней предрасположенность. Молоко содержит довольно большое количество натрия в своем составе, поэтому очень хорошо утоляет жажду в жарких условиях жизни [13-16].

Будучи обогащенным белками и витаминами, оно является идеальной пищевой добавкой для здоровья, а также недоедающих детей и взрослых. Медицинские свойства молока верблюдиц связаны с повышенным количеством полиненасыщенных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, лизоцимом, лактоферрином, иммуноглобулинами, лактопероксидазой, витамином С. В верблюьем молоке огромное содержание витамина С - в три раза больше, чем в коровьем молоке. Перечисленные выше соединения известны своими антимикробными, антивирусными, антиканцерогенными, стимулирующими, антиоксидантными, диетическими эффектами. Молоко верблюдиц содержит в своем составе антибактериальные вещества, которые помогают сохранить свежесть молока даже в жарких погодных условиях. Бактерицидные свойства молока препятствуют размножению в нем болезнетворных микроорганизмов.

Шубат сохраняет все ценные природные качества молока. В процессе ферментации верблюжьего молока в шубате происходят два вида брожения: молочнокислое и спиртовое. Было

отмечено, что в результате сложных и многоступенчатых биохимических реакций верблюжье молоко приобретает новые оздоровительные и лечебные свойства [15,17].

В процессе жизнедеятельности специфической микрофлоры закваски в молоке верблюдиц происходят сложные биохимические процессы: расщепление молочного сахара и появление новых веществ – молочной кислоты, спирта и углекислот; увеличение содержания витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> почти вдвое. Один литр шубата может обеспечить суточную потребность организма человека в витаминах В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С [15,17,18,19].

Целью нашей работы была изучить влияние ферментации на состав верблюжьего молока.

**Методы исследования.** Химические и физико-химические исследования молока проводились в лаборатории биохимии кафедры «Пищевая биотехнология» Алматинского Технологического университета.

Химический состав и свойства молока (массовую долю сухих веществ, молочной кислоты, лактозы, этилового спирта определение плотности) определяли по Г.С. Инихову [20].

**Результаты исследования.** Кислотность верблюжьего молока была равна 19 °Т. После фильтрования молоко пастеризовали при температуре 85 °С без выдержки, затем охлаждали до 26-30 °С. В качестве закваски использовали двухдневный шубат с приятным ароматом, без посторонних привкусов и запаха. Изменение состава молока измеряли через 6, 12, 24, 36, 48 часов ферментации.

В таблице 1 приведена динамика изменения плотности и массовой доли сухого вещества в процессе шубатного брожения. С увеличением времени ферментации понижаются плотность и количество сухих веществ в шубате. Минимальное значение фиксируется при 48 час.

Таблица 1 – Изменение массовой доли сухих веществ и плотности верблюжьего молока при ферментации

Время ферментации, (час)	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Сухое вещество, %
0	1,030	15,10
3	1,030	14,32
6	1,029	13,20
12	1,028	12,35
24	1,027	12,00
36	1,025	11,45
48	1,024	11,00

В таблице 2 приведена динамика содержания жира, молочного сахара, молочной кислоты, этилового спирта в процессе шубатного брожения.

Таблица 2 – Изменение химического состава верблюжьего молока при нарастании времени ферментации

Время ферментации, час	Содержание, в %			
	Лактоза	Молочная кислота	Этиловый спирт	Молочный жир
0	4,70	-	-	3,94
3	4,28	0,78	-	3,94
6	3,50	0,91	следы	3,94
12	2,95	1,12	0,50	3,94
24	1,85	1,25	0,90	3,93
36	1,42	1,30	1,10	3,93
48	1,10	1,50	1,20	3,92

Как видно из данных таблицы, количество молочного сахара при брожении с каждым часом уменьшается, а содержание молочной кислоты и спирта увеличивается. Через 12 часов брожения в смеси количество молочного сахара стало на 1,75 раза меньше, чем в исходном молоке, а через 48 часов уменьшилось до 1,10 %. В редких случаях молочный сахар совсем не фиксируется.

Содержание молочной кислоты и спирта увеличивается с повышением времени ферментации и за 48 часов достигает 1,50 % и 1,20 % соответственно. В процессе брожения в смеси вместе со спиртом образуется углекислый газ, который делает шубат пенистым, шипящим и живым напитком.

**Обсуждение результатов.** При брожении шубата под действием ферментов закваски подвергаются глубокому изменению углеводы молока. В процессе молочнокислого и спиртового брожений количество лактозы уменьшается, а содержание продуктов брожения – молочной кислоты и этилового спирта увеличивается. Содержание липидов в шубате при ферментации почти не изменяется, так как в закваске, состоящей из молочнокислых бактерий и молочных дрожжей, нет фермента липазы, гидролизующего триацилглицеролы.

#### **Выводы**

С увеличением времени ферментации резко изменяется состав молока: массовая доля сухих веществ, лактоза и плотность молока уменьшаются, а содержание молочной кислоты и этилового спирта увеличивается.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Agrawal R.P., Budania S., Sharma P., Rajeev Gupta, Kochar D.K., Panwar R.B., Sahani M.S. Zero prevalence of diabetes in camel milk consuming Raica community of north-west Rajasthan, India // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2007. - Vol. 76. - P. 290–296.
- [2] Agrawal R.P., Saran S., Sharma P., Gupta R.P., Kochar D.K. Effect of camel milk on residual b-cell function in recent onset type 1 diabetes // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2007. - Vol. 77. - P. 494–495.
- [3] Beg O.U., Bahr-Lindstrom H.V., Zaidi Z.H., Jomvall H. Camel milk whey proteins. // Eur. J. Biochem. - 1986. - Vol. 159. - P.185-191.
- [4] Abu-Leiha I.H. Physical and chemical characteristics of camel milk fat and its fractions // Food Chem. - 1989. - Vol.34. - P. 261-271.
- [5] Agrawal R.P., Swami S.C., Beniwal R., Kochar D.K., Sahani M.S., Tuteja F.C., Ghouri S.K. Effect of camel milk on glyemic control risk factors and diabetes quality of life in type-1 diabetes: a randomised prospective controlled study // Journal of Camel Research and Practice. - 2003. - Vol. 10. - P. 45-50.
- [6] Agrawal R.P., Beniwal R., Kochar D.K., Tuteja F.C., Ghouri S.K., Sahani M.S., Sharma S. Letter to the Editor // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2005. - Vol. 68. - P.176-177.
- [7] Уразаков Н.У. Шубат и его продукты // Здравоохранение Казахстана. - 1963. - №3. - С. 70-71.
- [8] Уразаков Н.У., Байназаров С.Х. Проблемы туберкулеза. - Алма-Ата, 1974. - Т.2. - С.89-90.
- [9] Alwan A.A., Tarhuni A.H. The effect of camel milk on Mycobacterium tuberculosis in man // Proceeding 2nd Int. Camelid Conf. “Agroeconomics of camelid farming”. - Almaty (Kazakhstan), 2000. - P. 100.
- [10] Кенжебулат С., Ермухан Б., Тлеуов А. Состав и влияние верблюжьего молока на лечение инфекционных заболеваний человека // 2-ая Между-народная конференция «Агрэкономические аспекты развития верблюдоводства»: Тезисы докл. - Алматы, 2000. - С.51.
- [11] Шарманов Т.Ш., Жангабылов А.К. Лечебные свойства кумыса и шубата. - Алматы, «Гылым», 1991, - 216 с.
- [12] Жангабылов А.К., Бекишева А.С., Мамирова Т.Н. Лечебные свойства верблюжьего молока и шубата // 2-ая Международная конференция «Агрэкономические аспекты развития верблюдоводства»: Тезисы докл. - Алматы, 2000. - С.51.
- [13] Твердохлеб Г.В., Раманаскас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. - М.: ДеЛи принт, 2006. - С. 115.
- [14] Горбатова К.К., Гунькова П.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. СПб. ГИОРД, 2014 – С.336
- [15] Сеитов З.С. Кумыс. Шубат. Алматы, 2005. 258 с.
- [16] Нармуратова М.Х., Конуспаева Г.С., Иващенко А.Т., Луазо Ж., Файе Б., Серикбаева А.Д. Изучение физико-химического состава верблюжьего молока ЮКО //Вестник КазНУ, серия биологическая. 2008. №1(36). С. 176-178.
- [17] Конуспаева Г.С., Файе Б., Нармуратова М.Х., Мелдебекова А.А. Типология шубата // 2014. Ветеринария, №2-3.- С. 40-43.
- [18] Нуржанова А. Технология молока и молочных продуктов. Учебник. – Астана, Фолиант 2010. – С. 2010. –С.216.
- [19] Кониц Н.В., Павлова Е.А., Киселева И.С. Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочных продуктов. Учебное пособие – Мальфа-М ИНФРА-М, 2009.- С236
- [20] Инихов Г.С., Брио Н.П. Методы анализа молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность. 1971. 423 с.

#### **REFERENCES**

- [1] Agrawal R.P., Budania S., Sharma P., Rajeev Gupta, Kochar D.K., Panwar R.B., Sahani M.S. Zero prevalence of diabetes in camel milk consuming Raica community of north-west Rajasthan, India // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2007. - Vol. 76. - P. 290–296.

- [2] Agrawal R.P., Saran S., Sharma P., Gupta R.P., Kochar D.K. Effect of camel milk on residual b-cell function in recent onset type 1 diabetes // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2007. - Vol. 77. - P. 494-495.
- [3] Beg O.U., Bahr-Lindstrom H.V., Zaidi Z.H., Jorvall H. Camel milk whey proteins. // Eur. J. Biochem. - 1986. - Vol. 159. - P.185-191.
- [4] Abu-Leiha I.H. Physical and chemical characteristics of camel milk fat and its fractions // Food Chem. - 1989. - Vol.34. - P. 261-271.
- [5] Agrawal R.P., Swami S.C., Beniwal R., Kochar D.K., Sahani M.S., Tuteja F.C., Ghouri S.K. Effect of camel milk on glycemic control risk factors and diabetes quality of life in type-1 diabetes: a randomised prospective controlled study // Journal of Camel Research and Practice. - 2003. - Vol. 10. - P. 45-50.
- [6] Agrawal R.P., Beniwal R., Kochar D.K., Tuteja F.C., Ghouri S.K., Sahani M.S., Sharma S. Letter to the Editor // Journal of Diabetes Research and Clinical Practice. - 2005. - Vol. 68. - P.176-177.
- [7] Urazakov N.U. Shubat i ego produkty // Zdravoohranenie Kazahstana. - 1963. - №3. - С. 70-71.
- [8] Urazakov N.U., Bajnazarov S.H. Problemy tuberkuleza. - Alma-Ata, 1974. - Т.2. - С.89-90.
- [9] Alwan A.A., Tarhuni A.H. The effect of camel milk on Mycobacterium tuberculosis in man // Proceeding 2nd Int. Camelid Conf. "Agroeconomics of camelid farming". - Almaty (Kazakhstan), 2000. - R. 100.
- [10] Kenzhebulat S., Ermuhan B., Tleuov A. Sostav i vliyanie verbljuzh'ego moloka na lechenie infekcionnyh zaboлевaniy cheloveka // 2-aja Mezhdunarodnaja konferencija «Agroekonomicheskie aspekty razvitija verbljudovodstva»: Tezisy dokl. - Almaty, 2000. - С.51.
- [11] Sharmanov T.Sh., Zhangabylov A.K. Lechebnye svojstva kumysa i shubata. - Almaty, «Gylym», 1991, - 216 s.
- [12] Zhangabylov A.K., Bekisheva A.S., Mamirova T.N. Lechebnye svojstva verbljuzh'ego moloka i shubata // 2-aja Mezhdunarodnaja konferencija «Agroekonomicheskie aspekty razvitija verbljudovodstva»: Tezisy dokl. - Almaty, 2000. - S.51.
- [13] Tverdohleb G.V., Ramanauskas R.I. Himija i fizika moloka i molochnyh produktov. - M.: DeLi print, 2006. - S. 115.
- [14] Gorbatova K.K., Gun'kova P.I. Himija i fizika moloka i molochnyh produktov. SPb. GIORD, 2014 – S.336
- [15] Seitov Z.S. Kumys. Shubat. Almaty, 2005. 258 s.
- [16] Narmuratova M.H., Konuspaeva G.S., Ivashhenko A.T., Luazo Zh., Faje B., Serikbaeva A.D. Izuchenie fiziko-himicheskogo sostava verbljuzh'ego moloka JuKO // Vestnik KazNU, serija biologicheskaja. 2008. №1(36). S. 176-178.
- [17] Konuspaeva G.S., Faje B., Narmuratova M.H., Meldebekova A.A. Tipologija shubata // 2014. Veterinarija, №2-3.- S. 40-43.
- [18] Nurzhanova A. Tehnologija moloka i molochnyh produktov. Uchebnik. – Astana, Foliant 2010. – S. 2010. –S.216.
- [19] Konik N.V., Pavlova E.A., Kiseleva I.S. Tovarovedenie, jekspertiza i sertifikacija moloka i molochnyh produktov. Uchebnoe posobie – Mal'fa-M INFRA-M, 2009.- S236
- [20] Inihov G.S., Brio N.P. Metody analiza moloka i molochnyh produktov. M.: Pishhevaja promyshlennost'. 1971. 423 s.

## ФЕРМЕНТАЦИЯ ҮРДІСІНДЕ ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ҚҰРАМ БӨЛІКТЕРІНЕ ӘСЕРІ

Э.Қ. Асембаева, Т.М. Велямов, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова

Алматы Технологиялық университеті, Алматы қ.

**Түйін сөздер:** түйе сүті, шұбат, ферментация, сүтқышқылды бактериялар, сүтқышқылды ашытқы.

**Аннотация.** Қазіргі заманғы қоғамның өзекті және күрделі мәселелердің бірі сапалы және қауіпсіз тағам өнімдерімен халықты қамтамасыз ету болып табылады. Тамақтану адам ағзасына өмір бойы әсер етеді. Тағам өнімдеріндегі заттардың зат алмасу нәтижесі адамның ақыл-ойы мен дене белсенділігін қамтамасыз етеді.

Сүт құрамы толыққұнды болғандықтан функционалдық тағамдар алу үшін ең оңтайлы шикізат болып табылады. Сүтқышқылды өнімдердің бірқатар пайдалы қасиеттері болғандықтан, ол толыққұнды тамақтану мәселелерін шешуде ерекше мәнге ие. Функционалды тағамдар адам ағзасын қажетті қоректік заттармен қамтамасыз етуімен қатар, емдік және профилактикалық қасиеттеріне ие болуы тиіс.

Сүтқышқылды сусындардың құрамындағы сүт қышқылы микроорганизмдері мен ашытқылар емдік және бактерицидтік қасиеттерге ие болғандықтан, белгілі бір асқазан-ішек аурулары, туберкулез және басқа да ауруларға, сондай-ақ адам ағзасына пайдалы әсерлерін көрсетеді.

Мақалада зертхана жағдайында шұбат алуы қарастырылған. Ферментация үрдісінде түйе сүтінің құрамына әсерінің нәтижелері келтірілген. Ферментация үрдісі кезінде уақыт өткен сайын құрғақ заттың, лактозаның массалық үлестері мен тығыздық азайып, сүт қышқылы мен этил спиртінің мөлшері көбейеді.

Поступила 15.07.2016 г.