

**ӘОЖ 637.12.61.344**

**Кенжетай Н.Т., Мусабаева С.Б., Серікбаева Ә.Д.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

**БИЕ ЖӘНЕ ТҮЙЕ СҮТІНЕН САРЫСУ АҚУЫЗЫН БӨЛІП АЛУ**

**Аңдатпа**

Бұл мақалада бие және түйе сүтінің қасиеттері мен олардан сарысу ақуызын бөліп алу әдістері қарастырылған. Сонымен қатар, сарысу ақуыздарынан алынатын өнімдерді кең ауқымда өндіруге қызығушылықты арттыруға бағытталған.

**Кілт сөздер:** түйе сүті, бие сүті, сарысу белогы, казеин, электрофорез.

**Кіріспе**

Қазақ халқы үшін төрт түліктің осалы жоқ. Дегенмен ілгері заманда жылқы мен түйенің адам үшін атқаратын қызметі өте жоғары бағаланатын. "Жылқы – малдың патшасы, түйе – малдың қасқасы" деген мақал сол кезде туған болатын. Бие және түйе сүтінің химиялық құрамы бірегей және сүтпен қоректенетін басқа жануарлардың сүтінен ерекше. Олардың сүтінің бірегейлігі ашыған сүт бактериялары мен сүт ашытқыларының әсерінен сүт пен спирттің ашуы үдерісінде пайда болатын жаңа белсенді химиялық заттармен толығады және баи түседі [1]. Бие сүтінің көп бөлігі түйе сүтімен салыстырғанда сарысу ақуызынан тұрады, мұндағы ақуыздардың ара қатынасы 50:50. Сүт құрамындағы ақуызға байланысты бие сүті альбуминді деп аталады. Казеин әр түрлі ақуыздардың фракциясынан құралған күрделі құрамды фосфопротейн, казейнді комплекс деп аталады. Казейнді сүттен қышқылмен изоэлектрлік нүктесінде 20°C температурада рН 4,6 тұндыру арқылы алады.

Сүттегі ең бағалы зат – белок. Сүттегі белоктарды негізгі екі топқа: казеин комплексі мен сарысу белоктарына жіктейді. Сүт құрамына казеиндер, альбуминдер және глобулиндер кіреді. Сүт белоктарының биологиялық қызметтері әр алуан. Казеин нәресте организмінде құрылымдық қызмет атқаратын тағамдық белок болып табылады. Сонымен бірге, казеин өзінің құрамында Са, Р, Mg-ді тасымалдайды. Тасымалдаушы қызметті β-лактоглобулин де атқарады. Сүттің иммуноглобулиндері қорғаныштық, ал α-лактальбумин реттеуші қасиет көрсетеді [6,7]. Сүт құрамына казеиндер, альбуминдер және глобулиндер кіреді. Сүт белоктарының биологиялық қызметтері әр алуан. Бие сүтінде белок 1,8 – 2,2 % болады. Ал, түйе сүтіндегі жалпы белоктың мөлшері – 3,60%-4,45%, казеин – 2,80%, альбумин мен глобулиндер – 0,87%. Сүттің белоктарына липотропты қасиет тән, олар май алмасуын реттейді, тағамдық тепе-теңдік болуын қамтамасыз етіп, басқа белоктардың сіңірілуін жоғарылатады.

Сүтті майсыздандырып, казеиндерін тұндырғаннан кейінгі шыққан сұйықты сарысу деп атайды. Сарысу – сүт өнеркәсібінде ірімшік немесе казеин өндіру барысында үлкен көлемде (жылына 130 миллион тонна шамасында) өндіріліп отырған қосымша өнім [2]. Сарысу белоктарының суды байланыстыру, гель түзу сияқты көптеген техникалық-функционалдық қасиеттерімен қоса, керемет тағамдық сапасы да бар. Сарысу белоктары өздерінің тиімді функционалдық қасиеттерінің арқасында көптеген тағам өнімдерінің: сусындардың (жақсы еритіндіктен), кондитерлік өнімдер, десерттердің (эмульгатор ретінде), сүт өнімдерінің (тұтқырлық береді), ет өнімдері (майды және суды байланыстырады), нан өнімдерін даярлауда (қыздыруға төзімділігіне байланысты), балалар тағамының (аллергендігі төмен болғандықтан) құрамына кіреді.

**Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеу жұмысы ЖШС «LF Company» зертханасында жүргізілді. Сарысу ақуызын бөліп алу үшін зерттеу объектісі ретінде ЖШС «Даулет-Бекет» компаниясынан бие және түйе сүті таңдап алынды. Сүттен сарысу ақуыздарын бөліп алудың бірнеше әдістері белгілі. Мысалы, Farañ сарысудың жекелеген белоктарының молекулалық салмағын

өлшеу мақсатымен шикі майсыздандырылған түйе сүтінен Ашаффенбург пен Древри әдісімен казеин емес белок фракциясын бөліп алып, SDS PAGE электрофорез әдісімен зерттеді [4]. Ал, Конти өз қызметтестерімен дромедар (*C. dromedarius*) сүтінің сарысу белоктарын Sephadex G100 гель-фльтрация әдісімен бөліп алып, оның компоненттерінің кейбірін электрофоретикалық әдістермен идентификациялады [3]. Бұл зерттеу түйе сарысуында иммуноглобулиндердің және сарысу альбуминінің бар екенін көрсетті.

Ең алдымен, бие және түйе сүтінің физико-химиялық құрамын: қышқылдығын Тернер бойынша, активті қышқылдығын (pH), тығыздық, майлылығын, жалпы белоктың және казеиннің процент мөлшерін анықтадық. Сүттің қышқылдығы Тернер бойынша анықтау титриметриялық әдіспен, 0,1 N NaOH ерітіндісін қолданып жүргізілді. Сүттің құрамындағы жалпы белок мөлшерін анықтау үшін формольді титрлеу әдісін пайдаландық. 100 мл колбаға 10 мл сүт құйып, 10 тамшы 1% фенолфталеин сұйықтығын қосып, 0,1н NaOH ерітіндісін тамызып күлгін қызғылт түске дейін титрлейміз. Содан кейін 2 мл 40% формалин сұйықтығын қосып, 0,1н NaOH ерітіндісін тамызып күлгін қызғылт түске дейін титрлейміз. Ал, сүт құрамындағы казеин мөлшерін анықтау тәсілі сүтті 0,1 н NaOH ерітіндісімен нейтралдауға негізделген. Казеиннің мөлшері 0,1 н NaOH ерітіндісінің казеинмен және казеинсіз жүргізілген тәжірибеге кеткен мөлшерінің айырмасы бойынша анықтадық (1-сурет). Екі колбаға 20 мл сүт және 80 мл дистилденген су құйып, колбаның біреуіне бюреткадан 0,04н күкірт қышқылының ерітіндісін казеин тұнбасы түскенге дейін тамшылатып қосады. (шамамен 23-28 мл). Екінші колбаға да күкірт қышқылының сондай мөлшерін құямыз. Бірінші колбадағы казеин тұнбасының бетіндегі сұйықты 100 мл өлшем колбаға сүзіп бөліп алады. Казеин тұнбасы бар екінші колбаға 2-3 тамшы фенолфталеин қосып, 0,1 н NaOH ерітіндісімен солғын күлгін түске дейін титрлейді. 100 мл өлшем колбадағы фильтратты Эрленмейер колбасына ауыстырып, 2-3 тамшы фенолфталеин қосып, 0,1 н NaOH ерітіндісімен солғын қызғылт түске дейін титрлейді. Ары қарай, мына формула бойынша есептеу жүргіздік:

$$x = (a - bc/100) * 0,55$$

x – казеиннің сүттегі проценттік мөлшері;

a – казеин тұнбасы бар колбаға кеткен 0,1 н NaOH ерітіндісінің мөлшері;

b – 100 мл фильтратты титрлеуге кеткен 0,1 н NaOH ерітіндісінің мөлшері;

c – бірінші колбадағы сұйықтың жалпы мөлшері;

0,55 – казеин мөлшерін процентке айналдыру коэффициенті

1-сурет - Бие және түйе сүтінен бөлініп алынған казеин ақуызы



Барлық сарысу ақуыздары молекулалық құрылымына байланысты жылуға сезімтал болып келеді. 60°C және одан жоғары температурада β-лактоглобулин мономерлерге түседі, 75°C дисульфидті байланыстар түзіледі. Сарысудан ақуыз бөлудің кеңінен тараған

әдістері қыздыру қышқылдық және қышқылдық-сілтілік тәсілдермен сарысуды коагуляциялау. Сүттің сарысуы келесі ретпен бөліп алынды: сүт 30 минут (5000 айналым/минут) 40°C температурада центрифугаланады. Бетіндегі май қабаты алып тасталады. Майсыздандырылған сүттің рН мәні 4,6 дейін 1,0 н НСІ ерітіндісімен жеткізу нәтижесінде казеиндер тұнбаға түсіріледі, одан әрі 370°C температурада 30 минут инкубацияланады. Әрі қарай 30 минут (6000 айналым/минут) центрифугалаумен сүттен беткі сарысуы ажыратып алынады (2-сурет).

#### **Зерттеу нәтижелері және оларды талдау**

Жасалынған тәжірибе нәтижесінде бие және түйе сүтінен сарысу белогы бөлініп алынды.

2-сурет – Бие және түйе сүтінен бөлініп алынған сарысу белогы



Түйе сүтіндегі казеин мөлшері 75%, сарысу ақуызы мөлшері 25% болса, ал бие сүтінде казеин 56%, сарысу ақуызы 44%-ды құрады (1-кесте).

1-кесте – Бие мен түйе сүтіндегі белоктың массалық үлестері

№	Сүт түрі	Жалпы белок мөлшері		Казеин ақуызы		Сарысу ақуызы	
		г	%	г	%	г	%
1	Бие сүті	1,94	100	1,1	56	0,84	44
2	Түйе сүті	2,91	100	2,2	75	0,78	25

#### **Қорытынды**

Зерттеу нәтижелері түйе сүтінде белоктың бие сүтіне қарағанда көп екендігін көрсетті. Сонымен қатар, түйе сүтінде қоректік заттар көп болғандықтан, бие сүтіне қарағанда калориясы да жоғары болып келеді, шамамен 787 килокалория мен 911 килокалория арасында ауытқып отырады. Ал, сарысу ақуызы бие сүтінде көп болғандықтан бие сүтінің технологиялық маңызы артады, олар ерітіндіде тез еріп, бірқалыпты, тұнбасыз сұйық консистенция ұстап тұрады. Сарысу белоктары жаңа өнімдер алуды дамытуға алдыңғы қатарлы үміткерлер болып табылады. Оларды функционалдық мақсатта қолдануға деген қызығушылықтың артуы сарысу белоктарынан алынатын өнімдерді кең ауқымда өндіруге ынталандырды. Қазіргі заманда халықтың тамақтануында тағамдық және биологиялық құндылықтардың бірдей мөлшерде жүргенін қажет етеді. Заманауи үйлестірілген тағамдану концепциясына сәйкес толық құнды тағамдармен адамдарды қамтамасыздандыру соның ішінде тағамдық ақуыздарды қолдану мәселесі өзінің өзектілігін әлі күнге дейін сақтап тұр. Сүт сарысуының ақуызын қолдану оның құрамындағы құнды ақуыз-көміртекті қосылыстары бар шикізаттарды ауыспайтын

амин қышқылдарымен үйлестірілген түрде тағамның биологиялық және тағамдық құндылығын жоғарылатады.

#### Әдебиеттер

1. Ұлттық энциклопедия / Бас редактор Ә. Нысанбаев – Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 ISBN 5-89800-123-9, VIII том
2. Zall R.R. Whey and lactose processing of  $\alpha$ -lactalbumin. In: Sources and Composition of Whey and Permeate (J.G. Zadow ed.) - London: Elsevier Applied Science. 1992. - P. 600
3. Aschaffenburg R., Drewry I. New procedure for routine determination of various non-casein proteins of milk // XV Int. Dairy cong. - 1959. - V. 3. - P. 1631-1637
4. Farah Z. Effect of heat treatment on whey proteins of camel milk // Milchwiss. - 1986. - V. 41(12). - P. 763-765
5. Мелдебекова А.А., Коңуспаева Г.С., Иващенко А.Т. Атырау облысының түйе сүті мен шұбатының сарысу белоктарының электрофоретикалық спектрі // ҚазҰУ Хабаршысы. Биол. сер., - 2010. - № 3(45). - 180-185 б.
6. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. - С. 210
7. Сеитов З.С., Сыманова К.Ж., Алмаганбетова А.А. Натуральный шубат из сухих кисломолочных продуктов // Пищевая технология и сервис. - 1998. - №3-4. - С. 9-12

#### Кенжетай Н.Т., Мусабаева С.Б., Серикбаева А.Д.

#### ВЫДЕЛЕНИЕ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ ИЗ КОБЫЛЬЕГО И ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

##### Аннотация

В этой статье предусмотрено методы выделения сывороточных белков и свойства верблюжьего и кобыльего молока. К тому же, интерес направлен на повышение производство продуктов из сывороточного белка, получаемых в широком диапазоне.

**Ключевые слова:** верблюжье молоко, кобылье молоко, сывороточный белок, казеин, электрофорез.

**Kenzhetay N., Mussabayeva S., Serikbayeva A.**

#### SELECTION OF SERUM PROTEINS FROM MARE'S AND CAMEL'S MILK

##### Summary

This article provides methods for isolating whey proteins, and properties of camel and mare's milk. In addition, the interest is aimed at increasing the production of whey protein obtainable in a wide range.

**Keywords:** camel's milk, mare's milk, whey protein, casein, and electrophoresis.

**UDK: 637.521.2**

**Kosan M., Sambetbayev A., Shaugimbayeva N., Khussainov D.M., Kulataev B.T.**

#### KAZAKH NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

#### IMPORTANCE OF MEAT AND FATTY ACID COMPOSITION OF LIPIDS IN YOUNG GRUBO SHERSTNAYA GOAT'S MEAT

##### Abstract

Every year the world's population of goats increased to 5 millions. Regularly selection improvement of the goat breeds, and technology for the rearing of goats also developed. In