

Елубаева М.Е., Серикбаева А.Д.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аннотация

Мақалада түйе сүтіндегі белоктардың фракциялық құрамы, сонымен қатар лактококк және ацидофиль таяқшалары қосылған түйе сүтінен сүт қышқылды өнімдер өндіру туралы мәлеметтер көрсетілген.

Кілт сөздер: түйе сүті, сүттің қышқылдығы, белок фракциялық құрамы.

Кіріспе

Орта Азия мен БАӘ елдерінде түйе сүтін тағамға пайдалану дәстүрге айналған. Осы аталған елдерде түйе сүті әртүрлі тағамдарды әзірлеуге қолданылатын күнделікті өнім және сусын болып табылады. Бұл сүттен көп жағдайда ірімшіктің барлық түрлерін, дәмді балмұздақ, дәстүрлі сүтқышқылды сусындар дайындалады. Әсіресе ең танымал ұлттық сусын – шұбат әзірленеді. Шұбат балғын түйе сүтіне сүт қышқылды ашытқыларды қосу арқылы әзірленеді. Шұбатты дәстүрлі жолмен алған кезде, қоспа жылы жерде былғары дорбаларда 1 тәуліктен 3 тәулікке дейін сақтайды, сақтау мерзімі аяқталғаннан кейін емдік және дәмді сусын дайын болады.

Іңгеннің сүтінің құрамында антибактериалық заттар көп кездеседі, яғни ыстық ауа райы жағдайларында сүттің балғындығын сақтауға көмектеседі. Сүттің бактерицидтік қасиеті сүттегі патогенді микроорганизмдердің көбеюіне септігін тигізеді. Түйе сүті дәмі мен түсі бойынша сиыр сүтінен айтарлықтай айырмашылығы жоқ, ол ақ түсті, тәтті және біраз ащылау дәмге ие, интенсивтілігі жануардың қорегі және судың сапасы арқылы анықталады. Сүттің құрамында көп мөлшерде натрий кездеседі, сол себептен қатты ыстық күндері шөлді жақсы басады.

Түйе сүті – шөлді аймақ тұрғындарының жануар ақуыздары мен майларының маңызды көзі болып табылады. Оның құрамында маңызды микроэлементтер – кальций, цинк, кобальт, темір, калий, фосфор, сонымен қатар А, С және В тобы дәрумендері көп мөлшерде кездеседі. Кальций және фосфор сүйек пен тісті қатайдаты, теміранемияның алдын алады, цинк пен кобальт өмірлік маңызды организмдер – клеткалық ферменттердің құрамына жатады. Түйе сүті жалпы алғанда иммунитетті нығайтып, денсаулықты жақсартады.

Түйе сүтінде сиыр сүтіне қарағанда натрийдің мөлшері көп, ал темір мен С дәрумені 10 есе артық. Сонымен қатар түйе сүті сиыр сүтіне қарағанда майлылығы төмен болып келеді, ал құрамындағы майлар қанықпаған май қышқылдарының үлесі едәуір артық. Сүтті қант-лактазаның мөлшері аз, демек ересек тұрғындардың арасында жиі кездесетін лактозалық жетіспеушілікке душар адамдардың рационына аталған өнімді қолдануға мүмкіндік береді.

Түйе сүтін қатерлі ісік ауруы мен ақ қан ауруын емдеуге қолдану ғылыми тұрғыдан дәлелденген. Сонымен, Бағдадтағы қатерлі ісік институтында түйе сүтінің құрамын зерттеу үшін тәжірибе жүргізу нәтижесінде қатерлі ісіктің пайда болуын тежейтін және ағзаны тазартатын белсенді зат бөлініп алынды. Түйе сүтінің негізгі құпиясы – түйе жануарының иммундық жүйесі өте жақсы дамыған, ол сыртқы инфекциялық кедергілермен қатар бөгде заттармен және де өзіндік ағзасында туындайтын агрессияларға да жақсы төтеп бере алады. Түйе сүтін қатерлі ісік ауруына өқарсы қолдану

клиникалық тәжирибеде өзіндік тиімділігін көрсетті. Туберкулез және басқада ағзаны қалжырататын дерттерді, сонымен қатар асқазан-ішек жолдарының жарасын емдеуде түйе сүтінің негізіндегі сүт қышқылы өнімдерін қолдана бастаған. Созылмалы гастрит ауруы кезінде түйе сүті шырышты қабаттағы қабыну процестерін тежейді және асқазан сөлінің қышқылдылығын ретейді. Бұндай жағдайда иіген (жаңа сауылған) түйе сүтін таңертен аш қарынға тамақтануға жарты сағат қалғанда 200 мл – ін ішкен және тәулік бойына тағы 1-2 реттен ішкен өте пайдалы. Түйе сүтімен емделудің тиімділігін арттыру үшін емделу кезеңінде мейілінше бапталған емдәмді сақтау керек [1].

Түйенің басқа сүт жануарларынан биологиялық ерекшелігі – лактациялық кезеңінің ұзаққа созылуы (350-450 күн), яғни бір жыл көлемінде үздіксіз сүт өнімін алуға мүмкіндік береді [1]. Сүтқышқыл өнімдерінің кең ассортиментінің ішінде шұбат тамақтануда маңызды роль атқарады. Түйе жануарын өсіру зоналары болып Калмыкия, Читин аймағы, Тыва Республикасы және Қазақстан саналады [2]. Жануарлардың сүт өнімдері асыл тұқымдылық ерекшелігі, өсіру жағдайы, азықтандыру және т.б. ерекшеліктері бойынша айтарлықтай тұрақты болмайтыны тағы бар. Сүтте 100-ден артық құнды компоненттер бар: иммуноглобулиндер, гормондар, өсіру факторлары, цитокиндер, нуклеотидтер, пептидтер, полиаминдер, ферменттер және басқа да биологиялық белсенді заттар [3].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысаны ретінде «Дәулет Бекет» түйе шаруашылығының түйе сүті алынды. «Дәулет Бекет» түйе шаруашылығы ЖШС 2001 жылы Алматы облысы Іле ауданы Ақши ауылында ашылды. Шаруашылықта бүгінде 4000-нан астам түйе бар. Қазіргі таңда тәулігіне 1-1,5 тонна сүт сауылады.

Эксперименттік жұмыстың негізгі бөлігі *Университет по хранителни технологии УХТ – Пловдив қ-сы (Болгария)*, Қазақ ұлттық ағарарлық униерситетінің (ҚазҰАУ) «Азық-түлік өнімдерінің технологиясы және тағам қауіпсіздігі» кафедрасы және Инновациялық ғылыми-білім орталығының зертханаларында жүргізілді. Зерттеу тәжірбиелері “Дәулет Бекет” түйе өнімдерін өндіретін цехінде және зертхана жағдайында өтті.

Май қышқылдарының сандық талдауы бекітілген әдістеме бойынша қаныққан және қанықпаған жоғарғы май қышқылдарының сараптауы газды-сұйықтықты хроматография әдісімен «CARLO-ERBA-420» аспабының көмегімен жүргізілді. Қаныққан және қанықпаған жоғарғы май қышқыл құрама бөліктерінің идентификациясы осы жоғарғы май қышқылдарының метилді эфирінің стандартты ерітіндісіне қатысты ұстау уақыты бойынша жүргізілді. Талданатын қоспаның сандық анықталуы пиктердің ауданы арқылы нормализациялау әдісімен жүргізілді. Май қышқылдарын сандық талдауы. Үлгінің 1 көлемін 20 көлем хлороформ мен метанол (2:1) қоспасымен 5 минут бойы экстракциялайды. Содан қоспаны қағаз сүзгіден өткізіп, алынған таза экстракты колбаға құйып, роторлы буландырғышта 30-40⁰С температурада кептіреді. Колбаға 10 мл метанол және 2-3 тамшы хлорлы ацетил қосып 60-70⁰С белгілі жүйеде 30 минут метилдеу жүргізеді. Содан метанолды роторлы буландырғышта буландырып, ал үлгіні 5 мл гексанмен экстракциялайды және газды хроматографқа енгізеді. Компоненттердің құрамын ішкі нормалдау әдісімен табады, олардың концентрациясын келесі формуламен есептейді:

$$S_i = (4)$$

мұндағы, S_i – құрама бөлік биіктігінің ауданы.

Хроматографияны жүргізу шарттары:

- Инжектор температурасы – 188⁰С;
- Детектор температурасы – 230⁰С;
- Пеш температурасы – 188⁰С;
- Талдау уақыты – 1 сағ.

Бағана құрамы: полиэтиленгликольадипинат (20%) – 545.

Қондырғы – «Карло-Эрбо-4200» (АҚШ, Италия) [4].

Амин қышқылдарының сандық анықталуы. Амин қышқылдарын сараптау үшін ГСХ әдісі пайдаланылды. Бұл сараптау Қазақ тағамтану академиясында «Карло Эрбо-4200» (Италия) амин қышқылын талдау аспабында белгілі әдістеме бойынша жүзеге асырылды. Стандартты ерітіндіні ұстау уақытына байланысты сапалық және сандық сараптау жүргізілді. Нәтижесінде 20 амин қышқылы анықталды.

Амин қышқылдарын сандық сараптау. 1 г байланысқан немесе бос амин қышқылдарын анықтау үшін оны 24 сағат бойы 105⁰С температурада 6 н тұз қышқылымен аргон ағынымен дәнекерленген ампулаларда гидролиздейді. Алынған гидролизатты 1 атм. қысымда 40-50⁰С температурада роторлы буландырғышта құрғағанша 3 рет кептіреді. Пайда болған тұнбаны 5 мл сульфосалицил қышқылында ерітеді. Центрифугалап (1500 айн/мин) болғаннан соң тұнба бетіндегі сұйықтықты 5 минут бойы йоналмастырғыш шайырмен Даукс 50, Н-8 200-400 меш бағанасы арқылы 1 тамшы/с жылдамдығымен өткізеді. Осы шайырдан кейін 1-2 мл демонизерленген су мен 2 мл 0,5 н сірке қышқылымен; содан соң шайыр рН бейтарап болғанша демонизерленген сумен жуылады.

Амин қышқылды бағанадан элюирлеу үшін 3 мл 6 н аммоний гидроксиді ерітіндісін 2 тамшы/с жылдамдығымен жүргізеді. Элюат дөңгелек түпті колбаға бағананы рН бейтарап болғанша жууға қолданатын демонизерленген сумен бірге жиналады. Содан соң колбаларды 1 атм. Қысымда 40-50⁰С температурада құрғағанша кептіреді. Осы колбаға 1 тамшы жаңа дайындалған 1,5 станнум хлориді ерітіндісін, 1 тамшы 2,2-диметоксипропан мен 1-2 мл қаныққан тұз қышқылын қосып 20 минут бойы 110⁰С температурада қыздырып қайтадан колбадан роторлы буландырғышта буландырады.

Келесі сатыда колбаға 1 мл жаңа дайындалған ацелирлейтін реагент (1 көлем сірке ангидридi, 2 көлем триэтиламин, 5 көлем ацетон) қосып, 1,5-2 минут бойы 60⁰С температурада қыздырады. Содан соң үлгіні қайтадан роторлы буландырғыш аппаратта құрғағанша буландырып, колбаға 2 мл этилацетат мен 1 мл қаныққан НСІ ерітіндісін қосады. Колбаны 2 сұйық қабат пайда болғанша жақсылап араластырады, жоғарғы қабатындағы сұйықтықты (этилацетат) ГХ талдау үшін алады. ГХ газды-сұйық «Карло-Эрбо-4200» (Италия-АҚШ) хроматография аппаратында сараптайды.

Хроматография шарттары:

- Жалынды-йонизацияланған детектор температурасы 300⁰С
- Буландырғыш температурасы 250⁰С
- Колонканың бастапқы температурасы 110⁰С
- Колонканың кейінгі температурасы 250⁰С
- Колонканың бағдарламаланған температура жылдамдығы 110⁰С-тан бастап 185⁰С-6⁰С дейін минутына, 185⁰С-дан бастап 250⁰С-қа дейін 32 минутына. Колонка температурасы 250⁰С-ға жеткенде барлық амин қышқылдары шыққанға дейін сақталу қажет. Амин қышқылдарын бөлу үшін тат баспайтын бағаналар қолданылады. Өлшемі 400х3мм корбоваксы 20м 0,31% полярлы қоспамен толтырылған, 5 СР 0,28% силарамен және хромосорбта WА-W-120-140 меш 0,06 гексанмен толтырылады.

Хроматограммалық сынақ жүргізу ALTEX фирмасының үлгілерімен жүргізілді [5].

Жоғарыда аталған мәліметтерді ескере келе, түйе сүтінің ерекшелігін дұрыс бағалау үшін біз мета-талдаулар мен әдеби мәліметтерді және зерттеу нәтижелеріне статистикалық өңдеу жұмыстарын жүргіздік (1-кесте).

1-кесте – Әр-түрлі ауыл шаруашылығы жануарларының сүт өнімдерінің жалпы сипаттамасы

Сүттің түрі	Ақуыз, %	Сарысу ақуыздары, г /100 г	Казеин, г / 100 г	Май, %	Лактоза, %
Сиыр	3,42	0,55 ден 0,70	2,46 2,80	4,09	4,82
Түйе	3,26	0.9	2,21	3,80	4,30

1-ші кестеден сүттің тағамдық құндылығымен технологиялық жарамдығын анықтайтын негізгі құрама бөлігі ақуыз екеніне назар аудару керек. Жаңа Зеландия ғалымдары мен ФАО кеңесшілерінің зерттеулері сүт ақуыздары өсімдіктекті ақуыздардан артық екендігін растайды [4]. Сүт протеиндері гетерогендік топтар арқылы қосылады және құрамы мен қасиеті бойынша ерекшеленеді.

Казеин негізгі ақуыз болып саналады және сүттің құрамында ерекше бөліктер түрінде кездеседі немесе коллоидты кальций фосфатының күрделі фракциялық кешенін құрайды [5]. Казеинмен қатар сүттің құрамында сарысулық ақуыздар да кездеседі. Олар сүттегі барлық ақуыздардың 20 % құрайды. Оларға β-лактоглобулиндер (52 %), α-лактальбуминдер (23 %), иммуноглобулиндер (16 %), қан сарысуының альбуминдері (8 %), лактоферрин және басқа да минорлық ақуыздар (1 %) жатады. Сарысулық ақуыздар да казеинге қарағанда алмастырылмайтын амин қышқылдары көп мөлшерде болады, сондықтан тамақтану физиологиясы тұрғысынан оларды әлдеқайда толыққанды деп санауға болады. Сүттегі сарысу ақуыздарының мөлшері 0,68- ден 1,02 г/100 г-ға дейінгі диапазонда ауытқып отырады [5].

Сарысу ақуыздарының жоғарғы концентрациясы (1,02 г/100 г) мен казеин (4,18 г/100 г) мөлшері бойынша қой сүті ерекшеленеді. Түйе сүті сарысу ақуыздарының құрамы бойынша сиыр және ешкі сүтінен артық, бірақ казеиннің мөлшері жағынан төмен (1-кесте).

2-кесте – Сүттің амин қышқылдық құрамы, % сүт ақуыздарының жалпы саны

Амин қышқылдары	Сиыр сүті	Түйе сүті
Аспарагин қышқылы	7,8	6,9
Треонин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	4,5	4,1
Серин	4,8	4,3
Глутамин қышқылы	23,2	18,1
Пролин	9,6	12,0
Цистин (цистеин)	0,6	1,9
Глицин (гликокол)	1,8	2,1
Аланин	3,0	2,1
Валин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	4,8	4,1
Метионин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	1,8	2,0
Изолейцин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	4,2	4,9
Лейцин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	8,7	6,1
Тирозин	4,5	3,1
Фенилаланин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	4,8	4,0
Гистидин	3,0	2,1

Лизин (алмастырылмайтын амин қышқылы)	8,1	4,0
Аргинин	3,3	2,0
Триптофан (алмастырылмайтын амин қышқылы)	1,5	1,1

Қазіргі таңда арнайы функционалдық тамақтануды өңдеуге тармақталған бүйірлік тізбектік (ВАСС) амин қышқылдарына ерекше назар аударылуда. Ақуыз молекулаларының құрылу ролінен басқа, ВАСС үш карбондық қышқыл тізбегінің аралық синтезіне ВАСС қатысады. Одан бөлек, бұл амин қышқылдары реттегіш қызметін атқарады, сигналдық молекула негізінде синтездеу процестерін, ақуыздардың деградациясын және клеткалық метоболизм мен өсуді, сонымен қатар инсулин секрециясын реттейді [6].

Әр түрлі жануарлардың сүттеріндегі амин қышқылдарының концентрациясының мәліметтері бойынша (2-кесте) ең жоғарғы амин қышқылдарының тармақталған бүйірлік тізбек (лейцин, изолейцининвалин) ешкі және қой сүттерінде екендігін дәлелдейді. Қой сүтінде қарастырылған басқа жануарлармен салыстырғанда валинменлейциннің мөлшері өте көп.

Сүт майлары үш глицеридтерден тұрады және басқа майлардан май қышқылдық құрамының алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Оларда 40-тан астам май қышқылдары кездеседі, олардың 50 % қаныққан май қышқылдарын құрайды. Қаныққан май қышқылдары арасынан сүт майларында көп мөлшерде пальмитин (23-35 %), миристин (9-15 %) және стеарин (9-15%) қышқылдары кездеседі.

Төмен молекулалы ұшқыш май қышқылдары (майлы, капрон, каприл) сүтмайларын өзгеше, осыған байланыстар микробқа қарсы ерекшелікке ие, жеңіл сіңіріледі және иммунитетті арттыруға көмектеседі. Көп мөлшердегі қысқа тізбекті май қышқылдары сиыр мен қой сүттерінде кездеседі (6,12 және 6,84) және май қышқылдары басым (3,8 және 4,06%) (3-кесте). Ешкі сүті каприн қышқылының (11,07%) көп мөлшерде болуымен ерекшеленеді, сонымен қатар капрондық және каприлдік қышқылдары да басым болып келеді, яғни ешкі ірімшігіндегі пиканттық дәмін анықтайды [7]. Бір қызығы сиыр, ешкі және қой сүттерімен салыстырғанда түйе сүтінде қысқа және орташа тізбектік май қышқылдары айтарлықтай аз.

Қанықпаған май қышқылдары орта есеппен 40 % құрайды, аз мөлшерде олеин қышқылы (17,7-26,01 %) және стеарин қышқылы (9,92-14,75 %) кездеседі. Дегенмен, олеиндік қышқылдың (17,7 %) минимальды мөлшерде және стеариндік қышқылдың (14,75 %) максимальды мөлшерде болуы тек түйе сүтінде ғана анықталды. Түйе сүті пальмитолеин қышқылының (7,01 %) көп болуымен ерекшеленеді, алмоноқанықпаған май қышқылдарының микробқа қарсы қасиеті бар, яғни жануар майларында көп мөлшерде кездеседі.

Жоғары биологиялық белсенділікке ие полиқанықпаған май қышқылдары сүт майларында салыстырмалы түрде аз кездеседі: линол – 1,2-2,7 % және линолен – 0,2-0,9 %. Линолдік қышқыл көп мөлшерде ешкі сүтінде кездеседі (2,72 %) және сиырда (2,41 %), аллинолен – қой (0,9 %) және түйе (0,6%) сүтінде кездеседі.

3-кесте – Сүттің май қышқылдық құрамы %, жалпы сүт қышқылының саны

Май қышқылдары	Сиыр сүті	Түйе сүті
Майлы, C4:0	3,84	0,54
Капрон, C6:0	2,28	0,46

Каприл, C8:0	1,69	0,53
Каприн, C10:0	3,36	0,46
Лаурин, C12:0	3,83	1,24
Миристин, C14:0	11,24	15,43
Пальмитин, C16:0	32,24	32,05
Пальмитолеин, C16:1	1,53	7,01
Стеарин, C18:0	11,06	14,75
Олеин, C18:1	21,72	17,7
Линол, C18:2	2,41	1,19
Линолен, C18:3	0,25	0,60
Конъюгированный линолensäure, CLA	0,45	н/д

Қорытынды

Түйе сүті С витаминінің концентрациясы сиыр сүтімен салыстырғанда 30 есе жоғары, яғни шөлді аймақта тұратын халықтарда көкөніс және жеміс тапшылығы бар екені бәрімізге аян. Демек, шөлді аймақтағы халықтардың тамақтану рационында түйе сүті С витаминінің құнды көзі болып саналады.

Сол себепті, түйе сүті сиыр сүтімен салыстырғанда жоғары биологиялық құндылыққа ие және әртүрлі сүт өнімдерін өндірудің таптырмайтын шикізат көзі болып саналады. Түйе сүті құнды нәрлік қасиеттерге толы және құрамында антибактериялық заттар мен С витаминінің үлесі жоғары.

Әдебиеттер

1. <http://www.neboleem.net/verbljuzhe-moloko.php>
2. Ермуханов Б. Молочная продуктивность казахских бактрианов в Приаралье. Информ. листок, КазГосИНТИ. 1999. № 60–97, 4с.
3. Колосов Ю.А., Леонова М.А., Колосов Ю.А. Проектирование химического состава композиции фитоэкстрактов с использованием метода многокритериальной оптимизации. Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013; 1: 3–1 (31): 165–170.
4. Колосов Ю.А., Широкова Н.В. Оценка воспроизводительных качеств овцематок при скрещивании. Ветеринарная патология. 2010; 4: 103–105.
5. Леонова М.А. Разработка технологии обогащенного сывороточного кисломолочного напитка с функциональными свойствами. Науч.-техн. вестн. Поволжья. 2012; 1: 191.
6. Dong J.Y., Zhang L., He K., Qin L.Q. Dairy consumption and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. Breast Cancer Res Treat. 2011; 127: 23–31.
7. Karagodina N., Kolosov Y., Bakoev S., Kolosov A., Leonova M., Shirokova N., Svyatogorova A., Getmantseva L., Usatov A. Influence of various bio-stimulants on the biochemical and hematological parameters in porcine blood plasma. World Applied Sciences Journal. 2014; 30:6.
8. Keenan T.W., Patton S: The structure of milk. In: Handbook of milk composition Edited by: Jensen RG. Academic Press, USA. 1995; 5–50.

Елубаева М.Е., Серикбаева А.Д.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы исследования фракционного состава верблюжьего молока, а также возможности получения кисломолочных продуктов с добавлением лактококков и ацидофильных палочек.

Ключевые слова: верблюжье молоко, кислотность молока, фракционный состав белков.

Yelubaeva M.E., Serikbayeva A.D.

PECULIARITIES OF CHEMICAL COMPOSITION OF VERBLYUDIC MILK

Annotation

The article deals with the investigation of the fractional composition of camel milk, as well as the possibility of obtaining sour-milk products with the addition of lactococci and acidophilus rods.

Key words: camel milk, milk acidity, fractional protein composition.

УДК 637.146.34

Елубаева М.Е., Серикбаева А.Д., Сулейменова Ж.М., Абдулдаева З.Ж.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

ПРОИЗВОДСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА НА ОБОРУДОВАНИИ КОМПАНИИ «EDIBON» (ИСПАНИЯ) ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА

Аннотация

В статье приведены данные по исследованию физико-химических и микробиологических показателей молока, а также получение кисломолочных продуктов из верблюжьего молока, таких как йогурт, шубат, сливки, мягкий намазочный сыр и домашний сыр в лаборатории «Технология пищевых продуктов» Инновационного научно-образовательного центра из молока верблюдиц крестьянского хозяйства «Даулет-Бекет».

Ключевые слова: верблюжье молоко, кислотность молока, йогурт, шубат, мягкий сыр, сливки из верблюжьего молока, намазочный сыр из верблюжьего молока.

Введение

В последние годы в силу сложившихся реалий рыночных отношений, появились четкие тенденции к организации производства молочных продуктов на специализированных модулях и заводах малой мощности, непосредственно на ферме и в личном подворье. Для мелких и небольших ферм повысить рентабельность и получить прибыль можно не только реализуя молоко в виде сырья, но также и в виде переработанной продукции, хотя производство молочных продуктов независимо от форм