

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық технологиялық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Анарбеков Ернұр

Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Анарбеков Ернұр Нұрланұлы

«Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B05101 – «Химиялық және биохимиялық инженерия» мамандығы

АЛМАТЫ 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы»

6B05101 – «Химиялық және биохимиялық инженерия» мамандығы

Орындаған: Анарбеков Е.Н.

Пікір беруші:

а.ш.ғ.к.

Мырзабек К.А.

« 3 » 06 2024 ж.

Ғылыми жетекші:

б.ғ.к.

Судейменовна Ж.М.

« 30 » 05 2024 ж.

АЛМАТЫ 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы



БЕКІТЕТМІН

ХжБи кафедра меңгерушісі

Ph.D. доктор

Амитова А.А. Амитова А.А.

“ 28 ” 05 2024 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Анарбеков Ернұр Нұрланұлы

Тақырыбы: «Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы»
Университет Ректорының 2023 жылғы “04” желтоқсан № 548-п/ ө
бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2024 жылғы “10” маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: *диплом алдындағы тақырып бойынша әдебиеттерге шолу нәтижелері, теориялық мәліметтер жиыны*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:


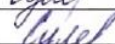
- 1) Ешкі сүтінің органолептикалық, физико-химиялық қасиеттерін зерттеу;
- 2) Ешкі сүтін биохимиялық әдістермен зерттеу;
- 3) Ешкі сүтінен ірімшік алу технологиясы;
- 4) Жаңа өнімнің энергетикалық құндылығы және органолептикалық қасиеттерін анықтау.

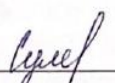
Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: 37 атау.

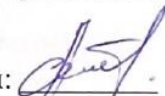
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Тақырыптар бойынша әдебиетке шолу, мақалалар оқу, аудару	қазан-қараша 2023 ж.	-
Лабораторияға келу, дипломдық жұмыстың жазылу ретімен танысу, жұмысқа кіріспе	желтоқсан 2023 ж. – қантар 2024 ж.	-
Тақырыптар бойынша қолданылған әдістерді дипломдық жұмысқа қосу	ақпан – наурыз 2024 ж.	-

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Сулейменова Ж.М.	30.04.24 ж.	
Ғылыми кеңесшісі	Сулейменова Ж.М.	30.04.24 ж.	

Ғылыми жетекші, б.ғ.к.  Сулейменова Ж.М.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы:  Анарбеков Е.Н.

Күні

«__» _____ 2024 ж

АНДАТПА

«Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы» атты дипломдық жұмыс 42 бетте баяндалған. Дипломдық жұмыс құрылымына кіріспе және 3 бөлімнен (ғылыми әдебиет көздеріне шолу, қолданылған материалдар мен әдістер және зерттеу нәтижелері) тұрады. Дипломдық жұмыс мәтіні 9 кесте және 13 сурет көрсетілген. Зерттелген ғылыми әдебиеттер саны – 37.

Дипломдық жұмыстың мақсаты: Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиялық процесін әзірлеу, оның сапасылық көрсеткіштерін анықтау. Дипломдық жұмыстың міндеттері: ешкі сүтінің органолептикалық, физико-химиялық қасиеттерін зерттеу; ешкі сүтінен биохимиялық әдістермен зерттеу; ешкі сүтінен ірімшік алу технологиясы; алынған жаңа өнімнің энергетикалық құндылығы және органолептикалық қасиеттерін анықтау.

Түйін сөздер: ешкі сүті, ешкі ірімшігі, Тернер әдісі, белсенді қышқылдық

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа «Биотехнология получения сыра из козьего молока» изложена на 42 страницах. В структуру дипломной работы входит введение и 3 раздела (обзор источников научной литературы, использованные материалы и методы и результаты исследований). Текст дипломной работы представлен 9 таблицами и 13 рисунками. Список литературы содержит 37 источников.

Цель работы: Разработка биотехнологического процесса получения сыра из козьего молока, определение показателей его качества. Задачи дипломной работы: изучение органолептических, физико-химических свойств козьего молока; исследование из козьего молока биохимическими методами; технология получения сыра из козьего молока; определение энергетической ценности и органолептических свойств полученного нового продукта.

Ключевые слова: козье молоко, козий сыр, метод Тернера, активная кислотность

ANNOTATION

The diploma work "Biotechnology of cheese production from goat`s milk" is presented on 42 pages. The structure of the diploma work includes an introduction and 3 sections (review of sources of scientific literature, materials and methods used, and research results). The text of the thesis is represented by 9 tables and 13 figures. The number of studied scientific literature is 37.

The aim of the work is to develop of a biotechnological process for producing cheese from goat's milk, determination of its quality indicators. Objectives of the diploma work: study of organoleptic, physic-chemical properties of goat's milk; study of goat's milk by biochemical methods; technology of obtaining cheese from goat's milk; determination of energy value and organoleptic properties of the obtained new product.

Keywords: goat milk, goat cheese, Turner method, active acidity.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	6
	НЕГІЗГІ БӨЛІМ	7
1	Әдебиетке шолу	7
1.1	Үй ешкісі (<i>Capra hircus</i>) тұқымына сипаттама	7
1.2	Қазақстандағы ешкі шаруашылығының жағдайы	10
1.3	Ешкі сүтінің құрамы және азықтық құндылығы	12
1.4	Ешкі сүтінен ірімшік дайындау	15
2	МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ	18
2.1	Зерттеу объектілері мен материалдары	18
2.2	Зерттеу әдістері	19
2.2.1	Ешкі сүтінің тағамдық және органолептикалық қасиеттерін бағалау	19
2.2.2	Ешкі сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау	20
2.2.3	Ірімшіктің биохимиялық көрсеткіштерін бағалау	24
2.2.4	Ірімшік өндірудегі сүттің физика-химиялық және биохимиялық әдістері	26
3	НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР	28
3.1	Ешкі сүтінің қасиеттерін бағалау нәтижелері	28
3.2	Ешкі сүтінен жасалған ірімшіктің биохимиялық көрсеткіштерінің нәтижелері	29
3.3	Ешкі ірімшігін дайындау технологиясы мен органолептикалық көрсеткіштерін бағалау	31
	Қорытынды	37
	Қысқартулар тізімі	38
	Нормативті сілтемелер	39
	Әдебиеттер тізімі	40

КІРІСПЕ

Қазақстанның сүтті мал шаруашылығының, оның ішінде ешкі шаруашылығының ұзақ тарихы бар. Осыған қарамастан, ірімшік сияқты тағамдарда ешкі сүтін қолдану өте кең таралған емес. Биотехнология арқылы ешкі сүтінен ірімшік жасау әдісін зерттеу жергілікті ауыл шаруашылығы саласын кеңейтуге және құндылығын арттыруға мүмкіндік береді. Ешкі сүтінен жасалған ірімшік денсаулыққа пайдалы болуы мүмкін, мысалы, лактозаға сезімтал адамдар оны оңай сіңіреді және сиыр сүтінен жасалған ірімшікпен салыстырғанда белгілі бір қоректік заттардың көп мөлшерін қамтиды. Ешкі сүтінен ірімшік өндірудің биотехнологиясына арналған бұл жоба фермерлер мен сүт өнеркәсібі кәсіпорындарының иелері үшін табыс табудың жаңа мүмкіндіктерін жасауға қабілетті. Бұл экономикалық өсуге, жаңа жұмыс орындарын құруға және жергілікті және әлемдік нарықтарда бәсекеге қабілеттілікті арттыруға әкелуі мүмкін [1,2].

Зерттеу мақсаты: Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиялық процесін әзірлеу, оның сапасылық көрсеткіштерін анықтау.

Зерттеу жұмысының міндеттері.

- 1) Ешкі сүтінің органолептикалық, физико-химиялық қасиеттерін зерттеу;
- 2) Ешкі сүтін биохимиялық әдістермен зерттеу;
- 3) Ешкі сүтінен ірімшік алу технологиясы;
- 4) Жаңа өнімнің энергетикалық құндылығы және органолептикалық қасиеттерін анықтау.

Ғылыми жаңалығы. Қазақстанда өндірілген ешкі сүтінің бірегей қасиеттерін, оның құрамындағы, микробтық флорасындағы және қоршаған ортаның әсеріндегі айырмашылықтарды ескере отырып, ірімшік жасау әдістерін бейімдеу мүмкіндігі жоғары. Бұған ірімшік жасаудың ғылыми аспектілеріне жергілікті факторлардың әсерін зерттеу және түпкілікті өнімнің сапасы мен біркелкілігін жақсарту жоспарларын жасау кіреді. Қазақстанда ешкі сүтінен ірімшік өндіруге арналған биотехнологиялық процестер мен жабдықтарды жетілдіру арқылы экономикалық және ғылыми тұрғыдан дамуға тікелей өз ықпал етеді.

Зерттеу нысаны: ешкі сүті, ешкі сүтінен жасалған ірімшік.

Зерттеу әдістері: Титрлеу қышқылыдығын анықтау әдісі, белсенді қышқылдықты анықтау әдісі, тығыздықты анықтаудың Гербер әдісі, көмірсуларды анықтау рефрактометрия әдісі, биохимиялық әдістер

Жұмысты орындаудың практикалық базасы: Satbayev University-нің химиялық және биохимиялық кафедрасының зертханасында жүргізілді

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

1.1 Үй ешкісі (*Capra hircus*) тұқымдарына сипаттама

Үй ешкісі (*Capra hircus*) – алғаш рет шамамен 10 000 жыл бұрын Иранның батысындағы таулы аймақтарда қолға үйретілген. Ешкілер қоғамда үлкен маңызға ие болды, олар діни рәсімдерге енгізілді, тіпті валюта ретінде пайдаланылды: садақа мен байлық ешкілерде өлшенді. Еркек ешкілердің салмағы әдетте 45-тен 55 килограмға дейін, ал ұрғашыларының салмағы 25-тен 35 килограмға дейін жетеді. Олардың түсі әр түрлі болуы мүмкін - негізінен қара түстен қоңырдың әр түрлі реңктеріне дейін, ал жүні монохромды, яғни бір түсті немесе түрлі-түсті болуы мүмкін. алдыңғы бөгі қара және қоңыр артқы жағы жиі кездеседі. Мүйіздер екі түрлі формада болады: спиральды және алдыңғы кильмен. Еркектердің «сақалы» бар және жұптасу маусымы кезінде феромондар түзеді [1].

Үй ешкілері туралы алғашқы зерттеулердің бірі 1995 жылы Химера, Коулман және Паркеспен жүзеге асырылған. Олар 1989 жылы ұсталған 49 ешкінің асқазанының мазмұнын талдады. Зерттеу нәтижелері ешкілер негізінен ағаш өсімдіктері мен шөптерді тұтынатынын көрсетті, бұл олардың диетасының сәйкесінше 41% және 39% құрады. Теңіз балдырлары олардың диетасының 13%-ын құрады, ал папоротниктер мен шөптесін түрлер сәйкесінше 4% және 3% құрады [2].



1 Сурет – Үй ешкісінің (*Capra hircus*) бейнесі.

Үй ешкісінің сүт өндіруге арнайы тұқымдастары өсіріледі. Олардың арасында алтын гернсиялық ешкі, Оберхасли ешкісі, Бур ешкісі секілді тұқымдар сүтті өндіру мақсатында фермаларда өсіріледі. Өйткені, аталған тұқымдастарынан алынған сүттің тағамдық құндылығы және құрамындағы дәрумендер мен минералдар организмге пайдалы әрі оңай сіңіріледі.

Алтын гернсиялық ешкі (Golden Guernsey goat) – алғаш рет Канал аралдарындағы бір арнада табылды. Ғасырлар бойы бұл аралдар Жерорта теңізінен Корнуоллдың қалайы кеніштеріне баратын кемелер үшін маңызды аялдамалар болды. Бұл кемелер өздерімен бірге ешкілерді және басқа жануарларды жиі алып келді, олардың бағыты бойынша жаңаларын айырбастап, сатып алды және бұл тәжірибе Канал аралдарында жалғасқан болуы мүмкін. Мінсіз үй ешкісі деп аталатын орташа өлшемді ешкі мөлшерін ұлғайту үшін ет тұқымымен қиылысуы мүмкін. Құрамы 3,72% май және 2,81% ақуыздан тұратын 3,16 кг сүттің орташа тәуліктік нормасын береді. Бұл ешкі жақсы темпераментке ие және ұзын да, қысқа да жүнге ие болуы мүмкін [3].

Алтын гернсей ешкі – ақшыл аққұбадан терең қолаға дейін өзгеруі мүмкін алтын түсі бар сүйкімді орташа жануар. Олар жүннің ұзындығымен ерекшеленеді және басқа Британдық сүтті ешкілермен салыстырғанда кішірек және нәзік. Кейбір еркек ешкілерде мүйіздер болғанымен, олардың көпшілігінде жоқ. Жетілген еркектердің бойы кемінде 71 см, ал аналықтардың бойы шамамен 66 см. Еркек алтын гернсей ешкілерінің салмағы кемінде 68,18 кг, ал аналықтардың салмағы кемінде 54,54 кг. Бұл тұқым сүттілігімен танымал, бірақ сонымен бірге ет өндіруге де жарамды болып саналады [4, 5].



2 Сурет – Алтын гернсей бейнесі.

Оберхасли ешкісі – Берн кантонында тұратын швейцариялық сүтті ешкі тұқымы, ол оберхасли-бриенцер деп аталады. Ол шамуаз деп аталатын түспен сипатталады, ол тұмсығы мен маңдайында қара белгілері бар терең қызыл-лавр түсті жүнімен, сондай-ақ артқы жағынан құйрыққа дейінгі қара жолақпен, қара ішпен және тізеден төмен қара аяқтармен сипатталады. Кейбір оберхасли толығымен қара түсті болып туылады, бірақ тек ұрғашылары ғана таза тұқымды болып саналады [6].



3 Сурет – Оберхасли бейнесі.

Оберхасли ешкі тұқымы 265 күнде 2000 фунтқа дейін сүт бере алады, дегенмен әдеттегі өнімділік шамамен 1650 фунт құрайды. Американдық оберхасли селекционерлері одан да жоғары сүт өнімділігі туралы хабарлайды. Оберхасли ешкі сүті өзінің нәзік және тәтті дәмімен танымал, көбісі оның сиыр сүтіне өте ұқсас екенін айтады. Италияда Оберхасли сүті жаңа піскен, сонымен қатар йогурт, ірімшік, әсіресе, рикотта ірімшігін жасау үшін кеңінен қолданылады. Оберхасли ешкілері сенімді сүт өндірушілерден басқа, олардың күші мен сабырлы табиғатының арқасында үй жануарлары ретінде құнды болуы мүмкін. Кейбір ешкілер оберхаслиді жақсы көреді, өйткені олар басқа ешкі тұқымдарына қарағанда судан және соқпақтардағы кедергілерден аз қорқады деп саналады. Жалпы, Оберхасли тұқымының ешкілері әдетте сау, бірақ ылғалды жағдайда олар инфекцияларға бейім болуы мүмкін [7-9].

Ауылдық жерлерде көбінесе өңделмеген Бур ешкілері өсіріледі, бұл голланд тілінен аударғанда "ферма" дегенді білдіреді. Бұл Африкада және Азияның кейбір бөліктерінде кездесетін типтік ешкілер: жұқа, аяқты, жүнінің түсі әртүрлі. Олардың көпшілігі қысқа шашты. Алайда, экваторға жақын жерде тұратын жергілікті ешкілер негізінен қысқа аяқты және қысқа шашты, бұл шолуда қарастырылмайды. Бұл тұқым ет өндіру үшін ауылдық ешкілерді

жаңартудың кілті болып саналады; Ботсвана ешкілері мен қойларымен салыстырғанда олар ең жақсы ет өндірушілер болып табылады [10].

Тұқым стандарттарына сәйкес, Бур ешкілерінің идеалды түсі - қызыл басы мен күйген жерлері бар ақ. Қызыл дақтардың шектеулі санына рұқсат етіледі. Пигментті теріге артықшылық беріледі, әсіресе шаш жоқ жерлерде. Сонымен қатар, Бур ешкілері мықты, жақсы құрылымды және римдік мұрынды болуы керек. Аяқтар қысқа, бұлшық еттері жақсы, жамбастары мен артқы аяқтары жақсы болуы керек, бұл жақсы өнімділігі үшін маңызды.



4 Сурет – Бур бейнесі.

Табиғи жағдайда сүт өндіру көбеюдің жалғасы болып табылады, бірақ Бур ешкілерінің сүт беделі жоқ, өйткені олар бұл белгіні таңдаудан өтпеген. Жақсартылмаған Бур ешкілері ауыл шаруашылығында азық-түлікпен қамтамасыз ету үшін сауылады. Жартылай ластанған ауылдық жерлердің экстенсивті жағдайында Бур ешкілерінде (2-ден 6 тіске дейін), бойдақтардан үшемге дейін, орташа тәуліктік сүт мөлшері 1,5-2,5 кг құрады. Тәулігіне 1,5-2,5 кг орташа сауу қарқынды іріктелген сүтті ешкілермен салыстыруға келмеуі мүмкін, бірақ сүтті тұқымның болуы және сүт өндіруге іріктеу Бур ешкілерінің мүмкіндіктерін арттыруы мүмкін. Бұл жоғары тамақтану режимін қажет етеді және егер бұл экспериментте ешкілер қосымша алса, олардың орташа өнімділігі тәулігіне 2-3 кг болуы мүмкін. Бұған өнімділігі күніне 3 кг-ға жеткен екі жасар ешкілер дәлел бола алады. Бур ешкілерінің сүтіндегі ақуыз мен майдың есептік мәні сәйкесінше 43 г/кг және 77 г/кг құрайды [11, 12].

1.2 Қазақстандағы ешкі шаруашылығының жағдайы

Ешкі шаруашылығы Қазақстанда да, бүкіл әлемде де қарқынды дамып келеді, бұл ретте өнімді өндіру, қайта өңдеу және тұтыну жылдан жылға тұрақты өсуді көрсетеді. Дегенмен, ешкі сүтінен жасалған өнімдер сиыр сүтімен бәсекелесу әлі де қиын және жақын арада тауашалар болып қалуы мүмкін. Себебі ешкі сүтінен жасалған өнімдер премиум болып саналады және ең алдымен олардың гипоаллергенділігі мен лактозаның төмен болуына байланысты сұранысқа ие. Осыған қарамастан, сарапшылар ешкі сүтінен жасалған өнімдердің, әсіресе ірімшік пен балалар тағамы секторында үлкен даму әлеуеті бар деп санайды [13].

Қазақстанда ешкі сүтін тұтыну Голландияға қарағанда едәуір төмен, онда оны жылына 20 литр көлемінде тұтынады. Біздің елде тұтыну граммен өлшенеді. Ешкі сүтін өндіру экзотикалық бизнес болып саналады және тек мамандандырылған асыл тұқымды шаруашылықтар өнеркәсіптік өңдеуге арналған шикізат ретінде ешкі сүтіне деген сұранысты қанағаттандыра алады. Ешкі шаруашылығының өсуі тек экономикалық ғана емес, сонымен қатар әртүрлі салалар үшін әлеуметтік маңызы бар. Ешкі сүтінен жасалған өнімдерді өндіру және өңдеу қосымша жұмыс орындарын ашады және халықты жоғары сапалы ет, жүн және сүт өнімдерімен қамтамасыз етеді деп күтілуде [29].

Қазақстан мал шаруашылығының ұзақ тарихы бар, ал мал шаруашылығы қазақтардың күнделікті өмірінде аса маңызды рөл атқарады. 2023 жылғы мамырда ел Президенті отандық өндірістің сүт өнімдерімен өзін-өзі қамтамасыз етуге қол жеткізу міндетін белгіледі. Жыл сайын сүт өндірісінің ұлғаюына қарамастан, Қазақстан әлі де Ресей, Беларусь және Қырғызстан сияқты елдерден сүт өнімдерінің импортына едәуір дәрежеде тәуелді. Елімізде жыл сайын сүт өндірісі небәрі 2-3% - ға артып, 2022 жылдың соңына қарай 6,4 миллион тоннаға жетеді. Бұл сандар әсерлі болғанымен, өндірілген сүттің 69,5% Ішкі көздерден келеді (5-сурет) [14].



5 Сурет – Қазақстандағы сүт өндірісінің 2018-2023 жж статистикасы

Суретте көрсетілгендей, Қазақстанда сүт өндірісінің жыл сайынғы өсуі бірқалыпты емес. Сондықтан да, сүт саласы бірқатар проблемаларға тап болуда. Олардың ішінде – өндірістік қуаттарды толық әрі эффективті пайдаланбау, жеткілікті көлемде жоғары сапалы шикізат өндіретін ірі шаруашылықтардың тапшылығы, өңдеу мүмкіндіктерінің шектеулі болуына байланысты импортқа жоғары тәуелділік, сондай-ақ шикізат тапшылығы, бұл шикі сүтті сатып алудың жоғары бағасына әкеледі. Осы проблемаларға қарамастан, отандық сүт компанияларын дамыту және арттыру Қазақстанның саланы дамытуға және сүт өндіру көлемін арттыруға әлеуеті бар екенін көрсетті. Сонымен қатар, сүт өнімдерінің экспорттық нарығын дамыту перспективалары бар [14].

Қорытындылай келе, мал шаруашылығын табысты жүргізу үшін қазіргі заманғы өндіріс стандарттарына сәйкес технологиялық процестің барлық аспектілерін кешенді қайта құру қажет екенін атап өту маңызды. Бұл ірі ешкі өсіру кешендері мен мамандандырылған фермаларды құру, озық технологияларды енгізу, селекциялық жұмысты жетілдіру, жемшөп базасын жақсарту, жас малды өсіру мен бордақылаудың ресурс үнемдейтін технологияларын пайдалану. Болашақта ешкілердің санын көбейтуге және олардың өнімділігін оңтайландыруға, сондай-ақ айналу және дұрыс жайылым арқылы жайылымдық ресурстарды тиімді басқаруға назар аудару маңызды. Бұл күш-жігер ауылшаруашылық секторының ЖІӨ-ні арттырып қана қоймайды, сонымен қатар сиыр сүтіне төзбеушілігі бар адамдар, иммундық жүйесі әлсіреген, ас қорыту проблемалары және қант диабеті бар адамдар арасында балама сүт өнімдеріне деген қажеттіліктің артуын қолдайды [29].

1.3 Ешкі сүтінің құрамы және азықтық құндылығы

Соңғы мәліметтер бойынша, ешкі сүті өндірісі 18 422 372 тоннамен үшінші орында, сиыр сүтінен кейін - 638 175 895 тонна және буйвол сүтінен кейін - 102 041 460 тонна. Ешкі сүтін өндіру әлемдік сүт өндірісінің жалпы көлемінің небәрі 2,39% құраса да, ол бүкіл әлемде, әсіресе, климаттық жағдайларға байланысты ірі қара малды ұстау қиын аймақтарда тұрақты түрде өсуде. Ешкі сүті мен оның өнімдерінің бүкіл әлемде танымалдылығының артуы олардың жоғары тағамдық құндылығы мен денсаулыққа пайдасына байланысты. Ешкі сүті диетаға құнды қосымша болып саналады, әсіресе нәрестелер мен тамақтануы төмен адамдар үшін [15].

Ешкі сүтінің негізгі химиялық құрамы сиыр сүтіне ұқсас, бірақ жеке компоненттерде кейбір айырмашылықтар бар. Орташа алғанда, ешкі сүтінде жалпы қатты заттардың 13,2% бар, оның 4,5% май, 3,6% ақуыз, 4,3% лактоза және 0,8% минералдар. Бұл ешкі сүтінде сиыр мен адам сүтімен салыстырғанда қатты заттардың, майдың, ақуыздың, казеиннің және минералдардың жалпы мөлшері аздап көп екенін білдіреді. Қой сүті ешкі, адам және сиыр сүтінің ең жоғары көрсеткіштеріне ие [16].

Ешкі сүтінің құрамындағы майлар. Липидтер ешкі сүтінде және басқа сүтқоректілердің сүтінде маңызды рөл атқарады, бұл сүт өнімдерінің құнына, тағамдық құндылығына және дәміне әсер етеді. Ешкі мен сиыр сүтінің негізгі айырмашылықтарының бірі-сүт майларының құрылымы мен құрамы. Сүттің екі түріндегі де май глобулаларының мөлшері әдетте 1-ден 10 мкм-ге дейін өзгерсе де, ешкі сүтінде сиыр сүтімен салыстырғанда (шамамен 60% 5 мкм-ден аз) ұсақ май глобулаларының пайызы (80% - дан астамы 5 мкм-ден аз) жоғары болады.

Кесте 1 – Сиыр мен қой сүтімен салыстырғанда ешкі сүтіндегі май қышқылдары мен холестерин мөлшері (100 г мөлшерінде)

Май қышқылдары, г	Ешкі	Сиыр	Қой
Бутир қышқылы	0,13	0,11	0,20
Капрой	0,09	0,06	0,14
Каприл	0,10	0,04	0,14
Лаурил	0,12	0,09	0,24
Стеарин	0,44	0,08	0,90
Линолен	0,04	0	0,18
Арахидон	0	0	0
Холестерин, мг	11	14	21,7

Ешкі мен сиыр сүтіндегі май глобулаларының мөлшерін салыстыратын зерттеулер ешкі сүтіндегі май глобулаларының диаметрі 0,73-тен 8,58 мкм-ге дейін, ал орташа диаметрі 2,76 мкм-ге дейін өзгередінін көрсетті. Ешкі сүті сиыр сүтімен салыстырғанда капрой (C6:0), каприл (C8:0), каприн (C10:0) және лаурин (C12:0) қышқылдары сияқты қысқа және орташа тізбекті май қышқылдарына (МҚ) бай. Қысқа тізбекті МҚ ешкі сүтінің 15-18% құрайды, ал сиыр сүтінде тек 5-9% болады; қысқа және орта тізбекті МҚ тән "ешкі" иісіне ішінара жауап береді. Олар сондай-ақ сүт майының оңай қорытылуына және сіңуіне жауап береді, өйткені липаза ферменті ұзын тізбектерге емес, осы тізбектерге тиімдірек болуы мүмкін [17-19].

Ешкі сүтінің бос май қышқылдарына (БМҚ) қатысты қызықты айырмашылықтарының бірі – басқа сүт түрлерімен салыстырғанда алмастырылмайтын май қышқылдарының және конъюгацияланған линол қышқылдарының (КЛҚ) жоғары концентрациясы. Ешкі сүтінде линол қышқылының изомерлері болып табылатын линол және арахидон қышқылдары, сондай-ақ конъюгацияланған линол қышқылдары көп. Зерттеулер көрсеткендей, КЛҚ антиоксиданттар, қабынуға қарсы қасиеттер және қатерлі ісікке қарсы әсер сияқты әртүрлі пайдалы қасиеттерге ие. Сонымен қатар, олар артық салмақпен, қант диабетімен және жүрек денсаулығымен күресуге көмектеседі. Кейбір зерттеулер сонымен қатар иммундық жүйені қолдауды және КЛҚ қолданған кезде жануарлардың өсуін ынталандыруды көрсетеді [20].

Витаминдер – бұл организмге қажет сүттегі табиғи қосылыстар. Ешкі сүтіндегі дәрумендердің мөлшері диета және лактация кезеңі сияқты факторларға байланысты өзгеруі мүмкін, бірақ ол әдетте сиыр сүтіне ұқсас. Ешкі сүті мен сиыр сүтінің маңызды айырмашылықтарының бірі-ешкі сүтіндегі А дәруменінің жоғары мөлшері. Бұл өте маңызды, өйткені А дәрумені тапшылығы бүкіл әлемде, әсіресе балалар арасында үлкен проблема болып табылады, бұл жыл сайын миллиондаған өлім мен соқырлыққа әкеледі. Ешкілер сүтіндегі барлық β-каротинді А дәруменіне айналдыра алады, бұл ешкі сүтін сиыр сүтімен салыстырғанда А дәруменіне бай етеді (2-кесте).

Кесте 2 – Сиыр мен қой сүтімен салыстырғанда ешкі сүтіндегі май қышқылдары мен холестерин мөлшері (100 г мөлшерінде)

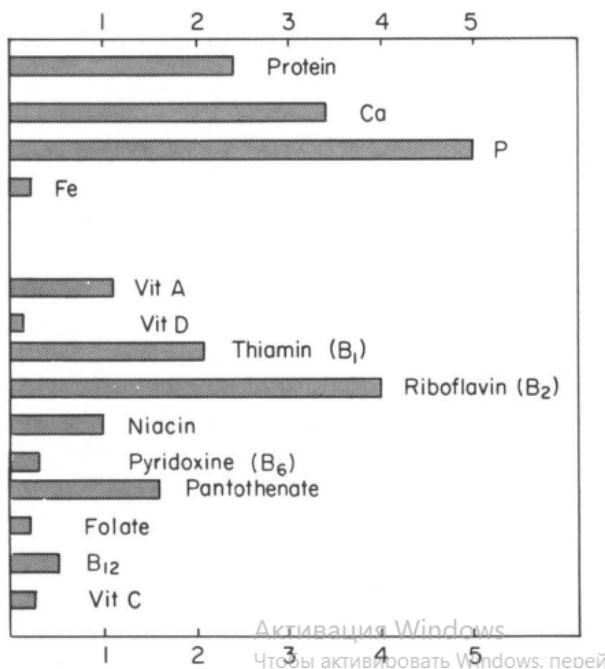
Дәрумендер	Ешкі	Сиыр	Қой
Аскорбин қышқылы, мг	1,29	0,94	4,16
Фолий қышқылы, мг	1,00	5,00	5,00
Тиамин, мг	0,048	0,038	0,065
Рибофлавин, мг	0,138	0,162	0,355

2 кестенің жалғасы

Ниацин, мг	0,277	0,084	0,417
Пантотен қышқылы, мг	0,310	0,314	0,407
А витамині, ХБ	185	126	147
Д витамині, ХБ	2,3	2,0	0,18 мкг

Кестеде көрсетілген ақпаратқа сәйкес, ешкі сүтінде сиыр мен қой сүтімен салыстырғанда А және Д майда еритін витаминдері көп кездеседі. Ал, қалған витаминдердің мөлшері орташа, яғни адамдар арасында көп пайдаланылатын сиыр сүтін ешкі сүтімен алмастыруға болады.

Ешкі, сиыр және адам сүтінің калориялары ұқсас, әрқайсысы шамамен 750 ккал/литр энергия береді. Дегенмен, лактоза мен ақуыздан алынатын энергияның пропорциялары әртүрлі. Ешкі мен сиыр сүтінде 50% май, 25% ақуыз және 25% лактоза бар, ал адам сүтінде 55% май, 7% белок және 38% лактоза кездеседі. Адам нәрестелері үшін ешкі сүтінің тағамдық құндылығын бағалау кезінде тек ешкі сүтімен қоректенетін нәресте тұтынылатын калория мөлшерімен салыстырғанда артық ақуызды ала алатынын байқауға болады (6-сурет) [21-23].



6 Сурет – Ешкі сүтінің құрамының адам баласының қажеттілігіне қатынасы

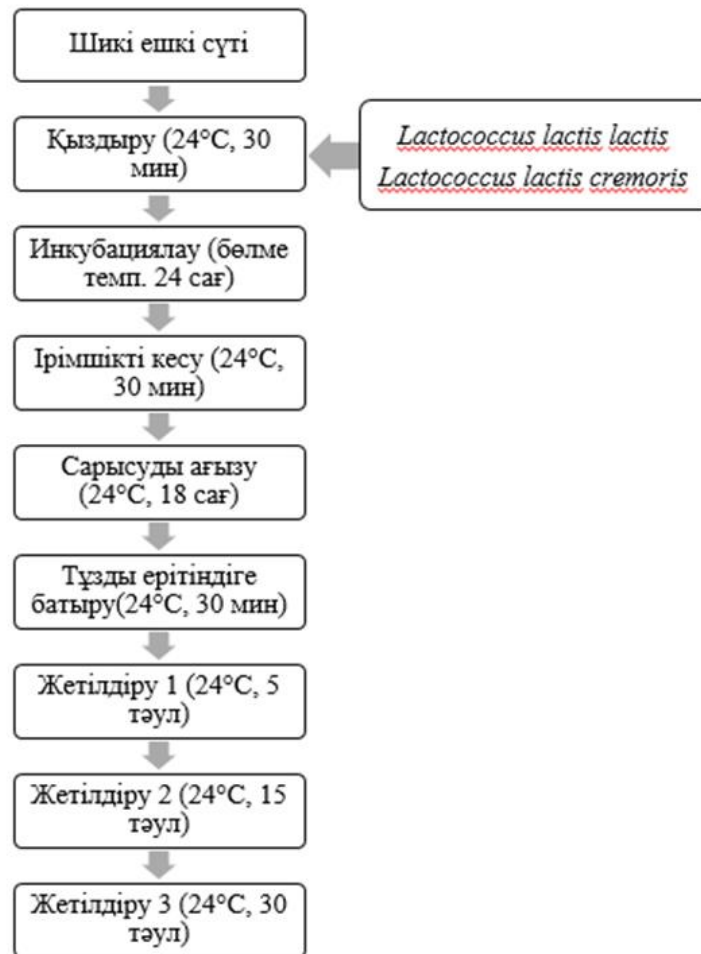
1.4 Ешкі сүтінен ірімшік дайындау

Ірімшік мыңдаған жылдар бойы адам рационында негізгі тағам болып табылады, бұл ауқымды өндіріс әдістерінің дамуына түрткі болды. Дегенмен, тұтынушылар арасында қолөнер ірімшіктеріне деген қызығушылық артып келеді. Кеңінен қабылданған анықтама болмаса да, қолдан жасалған ірімшіктер әдетте сиыр, қой және/немесе ешкі сүтімен (пастерленбеген) дәстүрлі әдістерді қолдана отырып, шағын фермаларда немесе белгілі бір аймаққа және мәдениетке байланысты шағын сүт зауыттарында қолдан жасалады. Бұл қолдан жасалған ірімшіктер өнеркәсіптік ірімшік жасауда қолданылатын стандартталған өндіріс әдістерімен салыстырғанда жоғары дәмге, хош иіске және құрылымға әкелетін бай микробтық әртүрлілігімен танымал [24].

Ешкі ірімшігі-бұл өте қоректік өнім, ол жиі еленбейді, бірақ ол адам үшін функционалды тағам ретінде үлкен әлеуетке ие. Бұл әлеуеттің мысалы ретінде Caciotta және Caprino Nicastrese ешкі ірімшіктерін келтіруге болады. ЕО-да ешкі ірімшігі бойынша көшбасшы Франция, одан кейін Испания мен Греция. Бұл елдер 2015-2017 жылдар аралығында Әлемдік ешкі ірімшігі өндірісінің орта есеппен 17,3 %, 7% және 7,6% құрайды, дегенмен олардың ешкі сүтінің жиынтық өндірісі сол кезеңде небәрі 7,9% құрады [25-27].

Органикалық қатты ірімшік, мысалы, қолдан жасалған ешкі және географиялық тұрғыдан ерекше өзгерістер, әдетте дәстүрлі әдістерді қолдана отырып, шикі сүттен дайындалады. Қазіргі уақытта қатты ірімшіктерді пастерленген сүттен термофильді стартер культурасын қосу және қатты құрылымға қол жеткізу үшін сүзбені 39-42°C температурада кептіру арқылы да жасауға болады. Ешкі ірімшігінің өндірісі әртүрлі технологияларға және ешкі сүтінің әртүрлі құрамына байланысты дүние жүзінде өзгеріп отырады, нәтижесінде өнім сәйкес келмейді [28].

Жетілдірілген ірімшіктерді өндіру дәстүрлі ешкі ірімшігі үшін Шольц (1997) сипаттаған әдістемеге сәйкес сегіз кезеңге бөлінді. Бұл сегіз кезең келесідей сипатталған: сүтті 24с-та 24 сағат бойы шыңдау, коммерциялық ашытқы дақылдарын қосу *Lactococcus lactis lactis* және *Lactococcus cremoris*, сүзбені кесу (30 мин), сарысуды ағызу (18 сағ), тұзды ерітіндіге батыру (30 мин), I жетілдіру (алғашқы 5 күн), II жетілдіру (6-дан 20-ға дейін) және III жетілдіру (21-ден 50-ге дейін). Жетілдіру кезеңдері (I, II және III жетілу) 24С температурада жүргізілді. Жетілдірілген ешкі ірімшігін дайындау сызбанұсқасы төменде көрсетілген (7-сурет) [30].



7 Сурет – Жетілдірілген ешкі ірімшігін өндіру процесінің ағындық схемасы.

Ешкі сүті сүзбесінің құрылымы бірдей жағдайда алынған сиыр сүтінен ерекшеленеді. Ешкі сүтінің технологиялық проблемалары α s-казеиннің, әсіресе α s1-казеиннің төмен болуына және β -казеиннің жоғары болуына байланысты. Құрамындағы бұл айырмашылықтар α s1-казеиннің әр түрлі полиморфизмдерімен байланысты, әр түрлі аллельдер α s1-казеин синтезінің деңгейіне әсер етеді. α s1-казеині төмен ешкі сүті α s1-казеині жоғары ешкі сүтімен салыстырғанда азырақ қатты сүзбе түзеді, бұл ақуыздың азаюына және ірімшіктің шығуына әкеледі [31].

Ешкі сүтінен жасалған сүзбенің шектеулі беріктігі ешкі сүтінен жасалған ірімшіктердің алуан түрлілігіне кедергі келтіреді, олардың көпшілігі үш санаттың біріне жатады:

1. Жаңа немесе ақ ірімшіктер, жас және кремді, құрғақ заттар аз, әдетте 25% - дан аз.

2. Жұмсақ ірімшіктер, негізінен сүтті сүзбеден жасалған, кішкентай, цилиндр тәрізді немесе пирамида тәрізді, көбінесе бетінде көгеру немесе күл бар.

3. Негізінен ірімшік сүзбесінен алынған жартылай қатты немесе қатты ірімшіктер үлкенірек және доңғалақ тәрізді, құрғақ қабығы бар [32].

Шикі ешкі сүті мен шикі немесе пастерленген сиыр сүтінің қоспасын қолдана отырып, әртүрлі сүт зауыттарында өндірілген *Robiola di roccaverano* ірімшіктері басқа ірімшік түрлерінен ерекше. Олардың рН деңгейі 4,40 - тан 5,73 - ке дейін, құрғақ заттар 17,9-дан 56,7% - ға дейін, ал еритін азот 0,70-тен 4,97% - ға дейін болды. Осы кезеңде талданатын партиялардың көпшілігінде стафилококктардың саны 106 КТБ/г - нан, ал колиформалардың саны 105 КТБ/г-нан асты.

Casioricotta ірімшігі ешкі сүтінен жасалады, ол 95°C дейін қызады, содан кейін *Streptococcus thermophilus* дақылын қоспас бұрын 40°C дейін салқындатылады. Ірімшік өндірісін жақсарту, ақуыздың ыдырауын азайту, майдың ыдырауын бәсеңдету және дәмді жақсарту үшін бүйректің төмен дозасы және мезофильді сүт дақылдарының әртүрлі мөлшері қолданылады. *Caprino d 'Aspromonte* шикі немесе термияланған ешкі сүтінен жасалады, ол кейін коагуляцияланады, содан кейін сарысу ағызылады, сүзбе қолмен басылады, ірімшік пішінделеді және бөлме температурасында 28 күн қартайды [33, 34].

Рабасал ірімшігі қой мен ешкінің шикі сүтінің қоспасынан жасалады, сүтті 30°C температурада 45-60 минут ішінде коагуляциялау үшін жануар бүйрегі қолданылады. Содан кейін алынған сүзбе біркелкі емес дәндерге қолмен кесіледі. Тегіс цилиндр тәрізді ірімшіктер қолмен басылады, кептіріледі, тұздалады және 10-15°C температурада 20 күн ұсталады. Толық піскен ірімшік дөңгелегі әдетте 0,3-0,5 кг құрайды. Ірімшіктің бұл түріне сенсорлық баға берген сарапшылар оның айқын хош иісі мен дәмін сүтті, гүлді, сәл қышқыл, ал құрылымы жартылай қатты және серпімді емес, өте серпімді деп сипаттайды [35].

2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

2.1 Зерттеу нысаны

Зерттеу нысаны – биотехнологиялық жолмен дайындалған ешкі сүті. Дипломдық жұмыс Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Технологиялық Зерттеу Университетінің химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасының зертханасында жасалды.

Ешкі сүтін алу үшін Алматы облысындағы Қасқелең мекеніне жақын фермадан арнайы сүтті мақсатта өсірілетін ешкінің тұқымы таңдалды. Заанендік ешкі – әлем бойынша кең таралған сүтті мақсатта өсірілетін ешкілердің тұқымы. Тұқымының отаны Швейцария болып саналады. Олардың лактациондық кезеңі 11 айға дейін созылады. Әйтсе де, өндірістік жағдайда бұл кезең 4-5 жылға дейін пролонгациялануы мүмкін. Заанендік ешкілерінің сүтінің құрамы: казеин (сүт белогы) – 2,62 %, альбумин – 0,48 %, май – 4,5%, құрғақ зат – 13%, сүт қанты (лактоза) – 4,17%.

Бұл ешкілердің түсі ақ немесе кілегей түсті, желінде, құлағында және мұрнында қара дақтар пайда болуы мүмкін. Жүні қысқа және жұқа болып келеді.

2.2 ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

2.2.1 Ешкі сүтінің органолептикалық және энергетикалық құндылығын бағалау

Сүттің органолептикалық көрсеткіштеріне түсі, иісі, консистенциясы, дәмі жатады. Сүттің табиғилығын бағалау үшін жарық, температурасы бірқалыпты, жағымсыз иісі, қатты дыбысы жоқ бөлмеде өткізеді.

Сүттің түсін таза шыны цилиндр мен колбада анықтайды. Жаңа сауылған сүттің түсі ақшыл, аздап сарғыштау болады. Сүттің түсінің сарғыш болуы оның құрамында майдың және каротиннің кездесуіне байланысты.

Сүттің иісін бөлменің бірқалыпты температурасында анықтайды. Жаңа сүтті иісінің жағымдылығы, әрбір малдың түріне тән болады. Иісінің өзгеруі көбінесе жеген азыққа, егілген дәріге немесе сауылған жердің тазалығына байланысты.

Сүттің консистенциясын сүтті таза цилиндр немесе колбада шайқап немесе бір-біріне құйып анықтайды. Таза сүттің консистенциясы бірқалыпты, колбаның ішкі қабырғасынан аққанда бірқалыпты із қалдырады. Егер сүт табиғи болмаса колбаның жанында түйіршік қалады.

Органолептикалық қасиеттер өнімнің түрін, құрылымын, иісін, дәмін, ароматтылығын қамтиды. Органолептикалық анализ – сапасына, санына немесе өнімнен сезім мүшелерімен сезіну арқылы алынған баға. Баға сөзбен бейнелеумен, сандармен немесе графиктермен көрсетіледі. Өнімнің дәмі мен иісін сезінуде сыртқы факторлар әсер етпеу керек. Баға беруші адамдар алдынала дайындықсыз болулары керек. Баға жазылуда алдымен баға берілген уақыт, баға берушінің аты, үлгінің номері, иісін және дәмін сөзбен бейнелеу, баға, онан соң 5 балдық шкала бойынша балл қойылады.

Энергетикалық құндылығы энергияның тағам өнімінен биологиялық қышқылдану процесі кезінде босап шығатын және организмнің физиологиялық функцияларын қамтамасыз етуге жұмсалатын мөлшерін көрсетеді.

Тағам өнімдерінің химиялық құрамын біле отырып, оның энергетикалық құндылығын мына формула арқылы есептеуге болады:

$$\mathcal{E} = 4,0\text{B} + 9,0\text{M} + 4,0\text{K} \quad (1)$$

Мұнда:

Э - тағам өнімдерінің энергетикалық құндылығы

Б - 100 г өнімдегі белок массасы, г

М - 100 г өнімдегі майдың массасы, г

К - 100 г өнімдегі көмірсулардың массасы, г

4,0; 9,0; 4,0 - өнімнің құрамындағы белокқа, майға, келетін энергетикалық құндылықтың коэффициенттері, ккал/г көмірсуға сәйкес.

Ешкі сүті дәмі мен иісі жағынан таза, бөгде иіс пен қоспасыз болып келеді. Түсі ақ түстен ақшыл сары түске дейін болады. Консистенциясы ақуыз үлпектері жоқ біркелкі сұйықтық, аздап қоюлау. Сүтке қойылатын МЕМСТ талаптарына сай ешкі сүті түсі бойынша сиыр сүтінен ақ, себебі оның құрамында пигменттер аз. Сауылған ешкілерді ұқыпты, күтіп ұстағанда оларда бөтен иіс пен дәмі болмайды.

2.2.2 Ешкі сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау әдістері

Сүт және сүт өнімдерінің құрамы мен қасиеттерін анықтаған кезде зертханада сүтке анализ жасау әдістерін меңгеру қажет. Оларды сүттің сапалығына және құрамындағы құрамдас бөліктерге байланысты екі топқа жіктеуге болады.

Сапасына байланысты: органолептикалық көрсеткіштері, қышқылдылығы, тазалық тобы, редуктазалы түрде сынама жасау және тығыздығын анықтау.

Құрамына байланысты: сүттің құрамындағы май, белок, лактоза, құрғақ заттар және т.б.

Титрлеу қышқылдылығын (T°) анықтау әдісі. Титрлеу қышқылдығы сүт және сүтті өнімдердегі қышқылдықтың мөлшерін білдіреді.

Тернер бойынша қышқылдығын анықтау үшін 2 көлем дистелденген су қосылған 1л көлемде балғын сүтті алады. Оның сапасын анықтау үшін индикатор ретінде 1%-ті фенолфталеин ерітіндісін қолданады. Сүтті 0,1н сілтімен 1 минут ішінде өзгермей тұратын әлсіз күлгін түс түзілгенше титрлейді. Содан кейін, бейтараптандыруда қолданылған сілті мөлшерін анықтайды. Алынған мөлшерді титрленген қышқылдың коэффициентіне көбейту арқылы Тернер градусы бойынша сүттің қышқылдығын алады.

Дені сау сиырдан жаңа сауылған сүттің қышқылдығы $16-180^\circ\text{T}$ тең. Сүт қышқылы бактериялары сүт қантын ыдыратып, сүт қышқылын түзеді, осыдан кейін сүттің қышқылдылығы көтеріледі. Мұны болдырмау үшін суған сүтті тез салқындату керек.

Жаз уақытында сиырды ащы дәнді дақыл мен дымқыл жердегі шалғынға жайғанда, оның сүтінің қышқылдылығы едәуір болады.

Сиыр ағзасының қалыпты қызметі бұзылғанда сүттің қышқылдылығы артады. Сүтті сумен араластырса, сода ерітіндісімен бейтараптандырса, сиыр желінсау болып зат алмасуы бұзылса, сүттің қышқылдылығы $2-3^\circ\text{T}$ -қа төмендейді.

Мемлекеттік стандарт бойынша (МЕМСТ Р52054-2003) шаруашылықтардың мемлекетке өткізетін сүтінің қышқылдылығы 200°T градустан аспауы керек. Жоғары, бірінші сортты сүттің қышқылдылығы $16-1800^\circ\text{T}$, екінші сорттыныкі $16 - 20^\circ\text{T}$, ал сортқа жатпайтын сүттікі 210°T артық немесе $15, 99^\circ\text{T}$ -тан кем.

Белсенді қышқылдықты анықтау әдісі (pH). рН деңгейін рН-метр аппаратында анықтайды (CRISON). Белсенді қышқылдылық сүтегі иондарының концентрациясымен көрсетіледі. Ешкі сүтінің орташа рН мөлшері 6,4- 6,9-ға тең. Яғни, орта әлсіз қышқылды, бейтараптау болып саналады.

Тығыздықты анықтау. Лактан сүт анализаторында (Ресей) тығыздық МЕМСТ 3625-84 бойынша өлшенеді. Барлық нәтижелер ареометр градусы бойынша дүние жүзілік стандартқа сай келтіреді. Сүттің тығыздығын ареометрмен (лактоденситометрмен) анықтау маңызды. Өйткені ол килограммен және литрмен және керісінше көрсетілген сүттің массасын қайта санау үшін қолданылады. Сонымен қатар, ареометрді сүттің құрамындағы құрғақ заттарды және құрғақ майсызданған қалдықтарды санау үшін (формуламен) сүттің табиғилығын қалыптастыру үшін қолданылады.

Төмендегі шкаладан сүттің тығыздығын көруге болады (г/см³): 1,015; 1,020; 1,025 және басқалары. Оны тығыздықтың мың және жүз бөліктеріне сәйкес ареометр градусымен белгілейді ($A^\circ\text{C}$). Оның өлшем бірлігі г/см³- ке тең.

Сауылғаннан 2 сағаттан кейін 15-25°C температурада 20°C ареометр көрсеткішімен сүттің тығыздығын анықтайды (жаңа сауылған сүттің тығыздығы сауылғаннан бірнеше уақыт сүттің тығыздығынан төмен).

Сүттің майлылығын анықтау. Сүттегі май мөлшерін анықтаудың көп тараған әдісі – стандартталған қышқылды әдіс Гербер әдісімен (МЕМСТ 5867-90) анықтайды.

Құралдар мен реактивтер. Сүтке арналған май өлшеуіш, өлшеу мүмкіндігі 0-6% дейін әрбір бөлігінің көрсеткіші 0,1%, резиналы тығын, 10,77 миллиметрге арналған пипетка, 10мл және 1мл ерітінді құюға арналған құралдар, центрифуга, су ваннасы, май өлшеуішке арналған штатив, 100°C термометр, тығыздығы 1,81-1,82 қойылтылған күкірт қышқылы, изоамиль спирті.

Анықтау тәсілі. Таза бутериметрге (май өлшеуішке) 10 мл қойылтылған күкірт қышқылын (тығыздығы 1,81-1,82) құямыз. Оның үстіне 10,77 мл сүт құйып, 1 мл изоамиль спиртін қосамыз. Бутериметрді тығыздап резинка тығынмен тығындап, температурасы 65-70°C су ваннасына 5 минут тығын жағымен төмен қаратып қоямыз. Айтылған уақыт өткен соң бутериметрді алып, 5 минут центрифугада минутына 1000 айналым жылдамдықпен айналдырамыз. Содан кейін бутериметрді қайтадан 5 минуттан 65-70°C температурасы бар су ваннасына қоямыз. Ваннадағы судың деңгейі бутериметрдегі ерітіндінің деңгейінен жоғары болу керек, әйтпесе салқындаған майдың көлемі көрсеткіштен аз болады. Сулы ваннасынан бутериметрді алғаннан кейін майдың төменгі деңгейін 0-ге қойып жоғарғы деңгейіне дейінгі аралық өлшенеді. Көрсетілген бөлікшелердің саны майдың пайызының өлшемін көрсетеді. Әрбір кішкене бөлім 0,1 пайызға тең де, 10 кішкене бөлім 1 пайызға тең. Міндетті түрде екі рет анықтап барып, орташа көрсеткішін алу қажет. Дұрыс анықтау тәсіліне бірнеше факторлар әсер етеді, олар: дұрыс алынған сүттің орташа үлгісі, күкірт қышқылының тығыздығы (1,82-ден жоғары болса ерітінді қарайып кетеді де, май мен ерітіндінің шекарасы көрінбейді) мен тазалығы, судың температурасы, центрифуганың айналу шапшандығы. Егер салқын сүтті жақсы араластырмаса сүттің әр жеріне май жиналып қатады да көрсеткіштің не аз, не көп болуы мүмкін. Су ваннасының температурасы төмен болса майдың көлемін кішірейтіп көрсетеді. Центрифуганың айналу шапшандығы аз болса, центрден тепкіш күш артады, соның кесірінен май ерітіндіден шықпай, аз пайыз көрсетеді.

Къельдаль бойынша жалпы азоттың массалық үлесін зерттеу әдістері.

Жалпы, азот дүние жүзілік стандартқа сай Кельдалдың микроәдісімен көрсетіледі. Бұл әдіс сүттегі органикалық заттарды күкірт қышқылының концентрациясымен 350°C-қа дейін 4 сағат қыздырғанда көмір қышқыл газыны және суға дейін ыдырайды. Ал азот күкірт қышқылды аммонийге айналады. Күкірт қышқылды аммонийді сілті концентрациясын косу арқылы аммиакқа дейін айналдырды, колбадағы аммиакты 0,1N бор ерітіндісіне жиналады.

Есептеуді 0,1Н күкірт қышқылының мөлшерін қайтадан аммоний боратының титрлеуімен жүргізеді. Азоттың мөлшері бойынша белоктың құрамын есептейді (6,38 коэффициентіне көбейту арқылы).

Титрленетін белоктың жалпы массалық үлесін Дуденковтың әдісі бойынша анықтау (МЕМСТ 23327-98).

Колбадағы сүтке индикатор ретінде 1%-ті фенолфталеин ерітіндісін қосып, сүтке 0,1Н сілтімен әлсіз күлгін түс түзілгенше титрлейді. Содан кейін нейтралданған формалиннің 4 мл қосып араластырады. Сол кезде боялған түс жоғалу керек.

Бюретка бойынша сілтінің дәрежесін белгілеп, колбаның құрамындағыны қайта титрлейді. Біріншісіндегідей араластырғанда жойылмайтын әлсіз түске дейін боялады. Сосын колбадағы қоспаны титрлеу үшін кеткен 0,1 Н сілті ерітінді мөлшерін бюретка бойынша есептеп, сүттегі жалпы белок мөлшерін есептеді. Ол үшін формалиннен кейін титрлеуге қосылған сілті ерітіндісінің мөлшерін 0,959 коэффициентіне көбейтеді.

Көмірсуларды анықтау. Рефрактометриялық әдісі арқылы сүт қантын анықтау процесі жүргізіледі.

Рефрактометрия – сыну көрсеткішін анықтау, рефрактометрия саны – шартты сан, берілген рефрактометрдегі бірлік шкаласының сыну көрсеткішінің мәнін көрсетеді (сурет 8).

Әртүрлі орта арқылы өтетін жарық сәулесі өтетін ортасының қасиеттеріне байланысты көп немесе аз бұрышқа өзінің түзу сызықты жолынан қабылданбайды.



8 Сурет – Рефрактометр аппараты

Рефрактометр көмегімен қантты анықтау әдісі. Зерттелетін сүт 5 мл пробиркаға пипетка көмегімен өлшенеді, 5-6 тамшы 4% -ды кальций хлор ерітіндісі қосылады. Пробиркалар тығынмен жабылады және қайнаған суы бар моншаға орналастырылады. Пробиркаларды моншадан алған соң, олар 15°C-қа дейін суытылады, пробирка қабырғасында қысқартылған су тамшыларының

қалып қоймауына аса мән беру қажет. Содан кейін тығыны ашылады және мұқият сарысуды төменгі жағынды сарысу фильтрациялайтын мақтасы бар шыны түтікке салынады.

Тұнық сарысудың тамшысын рефрактометрдің төменгі призмасының бетіне қояды және жоғарғы призма бірден төмендетіледі. Арнайы бұранда көмегімен бұлыңғыр және кемпірқосақ түсті бояуды жояды. Осыдан кейін окуляр қозғалысымен анық индексі (штрихсызық) бар жарық пен көлеңке, жарық және қараңғы көрсеткіштерді санайды, осы шекарадан өтетін шкаладағы (сыну көрсеткіші) көрсеткіштер жазылып отырады.

Сүт қантының пайыздық кестеде табуға болады. Сыну сомасы температурасына байланысты, сондықтан рефрактометрде сынақ нақты температурада жүргізілуі тиіс. Рефрактометрдегі сүтті қантты анықтау шкаласы сүт сарысуының температурасы 17,5°C құрайды, призманың температурасы да осылай болуы қажет. Егер бөлме температурасы 17,5°C-тан төмен болса, онда рефрактометрдегі судың температурасы 2-3°C жоғарылатады, ал егер температура 17,50C-тан жоғары болса, онда судың температурасы берілген температурадан 2-30°C-қа төмендетеді (2-кесте).

Кесте 3 – Сүт қантының пайыздық көрсеткіштері

17,5°C- тағы сыну көрсеткіші	Сүт қантының құрамы, %	17,5°C тағы сыну Көрсеткіші	Сүт қантының құрамы, %	17,5°C- тағы сыну көрсеткіші	Сүт қантының құрамы, %
1,3390	3,01	1,3405	3,72	1,3420	4,49
1,3391	3,06	1,3406	3,77	1,3421	4,54
1,3392	3,11	1,3407	3,82	1,3422	4,59
1,3393	3,16	1,3408	3,87	1,3423	4,64
1,3394	3,21	1,3409	3,92	1,3424	4,69
1,3395	3,26	1,3410	3,98	1,3425	4,74
1,3396	3,31	1,3411	4,03	1,3426	4,79
1,3397	3,36	1,3412	4,08	1,3427	4,84
1,3398	3,42	1,3413	4,13	1,3428	4,89
1,3399	3,47	1,3414	4,18	1,3429	4,95
1,3400	3,52	1,3415	4,23	1,3430	5,00
1,3401	3,57	1,3416	4,28	1,3431	5,05
1,3402	3,62	1,3417	4,33	1,3432	5,10
1,3403	3,67	1,3418	4,38	1,3433	5,15
1,3404	3,70	1,3419	4,44	1,3434	5,20

Лактан 1-4 сүт анализаторы арқылы өлшеу. Лактан сүт анализаторында сүттің сапасын анықтауға болады. Сүттің тығыздығын, май мөлшерін, белок, құрғақ зат және су мөлшерін анықтауға арналған Ресей қондырғысы (9-сурет).



9 Сурет – Лактан 1-4 сүт анализаторы

2.2.3 Биохимиялық әдістер

Ірімшіктің пісіп-жетілу кезеңінде жүретін биохимиялық процесс оның негізгі құраушы бөліктерінің дифференциациясына алып келеді. Ірімшіктің дәмін келтіру кезінде сүт қантының, аминқышқылдардың және майдың ыдырауы салдарынан түзілетін ұшқыш майлы қышқылдар мен карбонильді (альдегид, кетон) қосылыстар маңызды рөл атқарады. Мысалы сірке суы, пропион, май қышқылдары секілді қосылыстар. Ірімшіктің дәміне ақуызды заттардың ыдырау өнімдері – пептидтер және аминқышқылдар айтарлықтай әсер етеді.

Тамақ өнімдеріндегі аминқышқылдарының сандық мөлшерін анықтау үшін екі колонналы ион алмастырғыш хроматография әдісі қолданылады. Әдіс аминқышқылдарының қоспаларын сфералық катионитті шайыр арқылы өткізіп, аминқышқылдарын бөлуге және аминқышқылдарының ары қарай нингидринмен реакцияға түсуіне негізделген. Аминқышқылдық құрам сұйылтылмаған өнімнің гидролизатында анықталды. Зерттеу үшін «KOVO» фирмасының ААА-881 автоматты аминқышқылдық анализаторы қолданылады.

Өнімнің майқышқылдық құрамы газды сұйықтық хроматография әдісі бойынша анықталды. Зерттеу жүргізілетін қоспалардың бөлінуі, колоннаны толтыратын қатты тасымалдағышқа қондырылған газ қоспасының компоненттерінің, қозғалмайтын сұйық фазада еру әртектілігіне негізделген. Зерттеу қатты фазасы Вессокс, Castrorax, газ тасығышы Н (сутек) және

хромосорб тасығышы жалынды-ионизациялы детектор (W «Johus-Intenwill» Фирмасы) «Perkin-Elmer» (АҚШ) хроматографында жүргізіледі.

Сүтті немесе көк сүтті пастерлеу және салқындату. Сүтті пастерлеу ондағы басқа микрофлораны максималды түрде жою үшін ғана емес, сонымен қатар сүттегі қажетті консистенция мен дәмінің жақсы болуы, сақтау кезінде өнімнің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Ірімшікті жасауды сүт пастерлегіш-салқындатқыш қондырғыда температурасы 78-200°C-та 15-20 сек аралығында пастерленеді. Пастерлеу кезіндегі пайда болған ароматты заттардың сақталуы және витаминдердің бұзылу дәрежесін азайту үшін сүтті жабық жүйеде пастерлеу қажет. Пастерлеудің мерзімі өндірілетін шикізат сапасына және сүзбенің түріне байланысты таңдап алынады. Өзге дәмі бар төмен сапалы сүтті өндеуде жоғары температуралы пастерлеу жүргізіледі 78±200С. Белоктардың термотұрақтылығы төмен, тұрып қалған сүтті өндеу 65±10°C төмен температуралы пастерлеу әдісімен жүреді. Пастерлеудің әсерлігі 99,9%-тен кем болмау керек.

Сүт зауыты заманауи қондырғылар мен өнімдермен қамтылған. Олардың ішінде сүтті пастеризациялайтын қондырғы. Оның сыйымдылығы 200 л құрайды, шикізат мұнда -40°C дейін салқындатылады. DeLaval компания өнімі. Agro DeLaval Dxo ашық салқындату цистерналары сүтті салқындатуды сенімді басқаруды қамтамасыз етеді. Жақсартылған ықшам дизайнымен бұл резервуарды жылжыту, жуу және орнату оңайырақ және бірегей балық құйрығы араластырғышы сүт сапасының ең жоғары деңгейде сақталуын қамтамасыз етеді. Сыйымдылығы 200-ден 1850 литрге дейінгі бұл цистерналар ISO стандартына сай, тот баспайтын болат, берік және жинақы. Сонымен қатар, бірегей балық құйрықты араластырғыш сүт сапасының ұзақ уақыт бойы ең жоғары деңгейде сақталуын қамтамасыз етеді. Барлық DeLaval DXO резервуарлары жылдам және оңай орнату үшін қосуға дайын жеткізілу мүмкіндіктері бар. Қажетті сыйымдылықтағы резервуарды ешкілердің саны, олардың орташа сүт өнімділігі және фермадан сүтті тиеу жиілігімен анықталатын қажеттіліктерге қарай таңдауға болады. Резервуардың сыйымдылығы 1850 литрге жетуі мүмкін. Evrosnab Agro бұл резервуарлардың ең кішісі өте шағын кеңістікте салқындатуды қамтамасыз етеді. DeLaval компаниясының 200 литрлік DXOV резервуарында конденсаторлық қондырғы резервуардың астына орналастырылған, сондықтан ол тек 1,43м² еден кеңістігін қажет етеді. Жақсы жылу оқшаулау: CFC жоқ жоғары тығыздықтағы полиуретанды көбік суық сүттің қызып кетуіне жол бермейді. Сүт жақсы салқындатылған күйде қалуы үшін температураны 12 сағат ішінде 1°C-тан төмен арттыру (қоршаған ортаның 32°C температурасында). Қос пластиналы буландырғыш жылу беруді және салқындату тиімділігін қамтамасыз етеді. Айналдыру компрессоры қуат тұтынуды азайтуды қамтамасыз етеді. DeLaval MTR40 басқару блогы сүт температурасы мен араластырудан бастап

салқындату уақытына дейін салқындату цистернасының күнделікті жұмысын бақылайды. Тот баспайтын болаттан жасалған қос қабырғалы корпусның жоғары сапалы бетінің арқасында жуу оңай. Қақпақтың дөңгелек пішінінің арқасында оның үстінде су қалмайды және кірдің жабысу ықтималдығы азаяды. Бірегей дизайн ерекшеліктері Бекітілген сопақ қақпақ - сүтке су тамшылары түсу қаупі жоқ. Жуу оңай. Сүтпен ластану қаупі жоқ. Пневматикалық серіппе қақпақты оңай ашуды және жабуды қамтамасыз етеді. Балық құйрығы араластырғышы сүтті 21 айн/мин жылдамдықпен ақырын араластырады. Сүттегі май құрамының өзгеру қаупі жоққа шығарылады. Үлкен және тиімді буландырғыш 1000-1600 мм – сүт салқындату класына байланысты 3-3,5 сағаттан аз уақыт ішінде салқындатылады. Энергия тиімділігі жағынан да тиімді болып келеді. Ықшам модификация - конденсатордың түріне байланысты резервуардың жалпы ұзындығы 30-35 см аз болуы мүмкін. Түрлі өлшемдегі және пішіндегі сүт бөлмелеріне орнатуға болады. Қосымша қақпағы жоқ қысқа шығатын құбырды тазалау оңай. Сүттің соңғы тамшысын жақсы ағызу үшін ағызу ойығы барлық сүт сүт фермасына жіберіледі. Резервуардың артқы жағындағы екінші өлшеу нүктесі резервуардағы сүттің нақты деңгейін анықтау үшін қарапайым. Ұзындығы қысқартылған және қызмет көрсету мүмкіндігі жақсартылған ықшам тоңазытқыш қондырғы. Төменгі парақ тот баспайтын болаттан жасалған, бұл салқындатқыш резервуардың ұзақ қызмет ету мерзімін қамтамасыз етеді.

2.2.4 Ірімшік өндірудегі сүттің физика-химиялық және биохимиялық әдістері

Сүт ферментінің жұмыс істеуі үшін оңтайлы температура 41 °С және сары сүттің рН 6,2-6,4-ге тең болады. 10°С-тан төмен температурада сүт ұйуды тоқтатады. Сондықтан сүтті коагуляцияға дайындау процесі алдын ала жүргізіледі, онда активтілігі төмен фермент казеинді параказеинге айналдырады. Бұл процесс температураға байланысты. Сонымен, 3-10 °С температурада 4-5 сағатқа, ал 30°С температурада 15-20 минутқа созылуы мүмкін. Стартер және кальций хлориді бар алдын ала қосылатын 30°С температурада 15-20 минут бойы салқындатылған сүтті қосу арқылы олар казеинді параказеинге айналдыруды және кейіннен қыздыруды бастайды, қоспасы 30°С кезінде 1-1,5 мин ұйығыштардың түзілуіне ықпал етеді. Бұл жағдайда параказеиннің коагуляциясы және ұйығыштың тығыздалуы орын алады. Қатты ірімшік өндірісіндегі сүттің ұю процесін 4 кезеңге бөлуге болады:

1. Ферментативті;
2. Коагуляция;
3. Құрылымды қалыптастыру;
4. Синерезис.

Ірімшік өндірісінде пепсин ферментін де қолдануға болады, ересек күйіс қайыратын жануарлардың асқазанының төртінші бөлімінен бөлінген пепсин ферментін де қолдану керек. Алайда, химозинге қарағанда, пепсиннің казеиндерге қатысты селективті протеаза белсенділігі төмен. Ірімшік жасау үшін сүтке 100 кг сүтке 10-40 г суыз CaCl_2 қосады. Ірімшік жасамай, жақсы сүт ұйығышын алу мүмкін емес. Сонымен бірге сүтті термиялық өңдеу ұйығыштың сапасын нашарлатады. Келесі заңдылық атап өтіледі: пастерлеу температурасы неғұрлым жоғары болса заңдылық пастерлеу температурасы жоғары болған сайын, сүт экспозициясы ұзағырақ болса, фосфорланған және кальций ферменттері арасындағы байланыстың түзілуінің соңғы есебі қалыптасады. Төзімділігі аз сүт ұйып, сары майдың казеин қалдықтарының артында түзіледі.

Сүтті термиялық өңдеу кезінде сарысу ақуыздарымен бірге фосфат тұздары түрінде тұнбаға түсетін кальций иондары азаяды. Бұдан сүтке қосымша кальций хлориді қосу арқылы құтылуға болады.

Сүттің сыртқы түрі және текстурасы: ақуыз тұнбасының аз мөлшері бар біртекті сұйықтық; түсі: бозғылт сары; дәмі мен иісі: сарысуға тән, тәтті. Ірімшік өндіру үшін ешкі сүтінің технологиялық және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижесінде төл ешкі сүті барынша тиімді пайдаланылады. Ірімшік сарысуының физика-химиялық қасиеттері де зерттелді.

3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

3.1 Ешкі сүтінің физика-химиялық көрсеткіштері

Сыыр мен ешкі сүттерінің ұқсас физикалық көрсеткіштері: қату температурасы $0,50^{\circ}\text{C}$, титрлеу қышқылдығы 18°T . Ешкі сүтінің рН бірлігі 6,5 құраса, сыыр сүтінікі 6,7 бірлікті құрады. Ешкі сүтінің тығыздығы орташа есеппен 1031 г/см^3 құрайды, бірақ ол жыл мезгілдеріне өзгеру тенденцияларына ие (4-кесте).

Кесте 4 – Ешкі сүтінің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	Жыл мезгілі		
	Көктем	Жаз	Күз
Ақуыз, %	3,69	3,71	3,89
Май, %	4,0	3,42	4,43
Лактоза, %	4,43	4,46	4,53
Құрғақ заттар, %	12,40	12,26	12,39
Қышқылдық, °Т	15	14	13
Тығыздық, г/см^3	1,025	1,024	1,024

3-кестеде көрсетілгендей, күз айында ешкі сүт энергетикалық құндылығының максималды көрсеткіштеріне жетеді, керісінше, қышқылдығының ең төмен деңгейіне жетеді. Ал, тығыздығы салыстырмалы бірқалыпты, оның көрсеткіштері жыл мезгілдерінің өзгеруіне тәуелсіз.

Ешкі сүті мен сыыр сүтінің энергетикалық және азықтық құндылықтары ұқсас болғанымен, химиялық көрсеткіштерінде кейбір өзгерістер бары анық. Төменде келтірілген кестеде аталған екі сүттің химиялық құрамы салыстырмалы түрде көрсетілген (5-кесте).

Кесте 5 – Ешкі мен сыыр сүтінің химиялық құрамы

Көрсеткіштер	Сүт түрі, %	
	Ешкі	Сыыр
Су, г	88	87
Ақуыз	3,8	3,6
Май	4,3	3,8
Лактоза	4,3	4,8
Құрғақ зат	13,9	12,6
Казеин	3,0	2,7

Кестеде көрсетілген ақпаратқа сәйкес, лактозадан өзге басқа көрсеткіштің барлығы сиыр сүтімен салыстырғанда, ешкі сүтінде жоғары. Лактозаның төмен болуы сүтке толеранттылығы төмен адамдар үшін және сәбилер үшін де өте пайдалы. Сол себепті, ешкі сүті толықтай сиыр сүтін алмастыра алады деген қорытындығы келуге болады.

Келесі көрсеткіш – дәрумендердің мөлшері. Ешкі сүті суда еритін, сонымен қатар, суда ерімейтін организмге қажетті қосылыстар кездеседі. Ешкі сүті мен сиыр сүтінің құрамындағы дәрумендер туралы ақпарат 6-кестеде көрсетілген.

Кесте 6 – Ешкі және сиыр сүтіндегі дәрумендер мен минералдар мөлшері

Сүт құрамындағы қосылыстар	100 г сүттегі мөлшері, мг	
	Ешкі сүті	Сиыр сүті
Биотин	2,0	2,0
Никотин қышқылы	100	200
Фолий қышқылы (В ₉ дәрумені)	5,0	1,0
Цианкобаламин (В ₁₂ дәрумені)	0,4	0,1
Кальций	130	120
Энергетикалық құндылық, ккал	61	69

Ешкі сүті витаминдер мен минералдардың саны мен мазмұны бойынша сиыр сүтінен қарағанда ешкі сүті біршама құнды. Организмнің дұрыс қалыптасуы мен жетілуіне қажет фолий қышқылы ешкі сүтінде 5 есе көп, сол секілді, анемия ауруының алдын алатын цианкобаламин де ешкі сүтінде жоғары мөлшерде кездеседі. Бір қызығы, азықтық құндылық ешкі сүтінде көп болғанымен, энергетикалық құндылығы салыстырмалы түрде төмен. Бұл – диетадағы адамдар мен пайдалы тағамданатын адамдар үшін таптырмас өнім екені анық.

3.2 Ешкі сүтінің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау нәтижелері

Сүт және сүт өнімдерін дайындаған кезде оның азықтық, энергетикалық, органолептикалық және тазалық көрсеткіштеріне аса мән беру өте маңызды. Органолептикалық қасиеттеріне сүттің визуалды түрі, түсі, дәмі, иісі, консистенциясы жатады. Ешкі сүтінің спецификалық иісі мен дәмі болады. Түсі ақшыл-сары, қоюлау консистенцияға ие.

6 адам арасында ешкі сүтінің органолептикалық қасиеттерін бағалау үшін дәм, иіс, консистенция және түсі сияқты әртүрлі сипаттамаларды қамтитын кейбір бағалау стандартын жасалды. Органолептикалық көрсеткіштерін бағалау нәтижелері 7-кестеде көрсетілген.

Кесте 7 – Ешкі сүтінің органолептикалық көрсеткіштеріне баға

Баға беруші, №	Ешкі сүтінің органолептикалық көрсеткіштері	Баға, балл
1	Иісі	4
	Дәмі	4
	Консистенциясы	5
	Түсі	5
2	Иісі	5
	Дәмі	3
	Консистенциясы	4
	Түсі	5
3	Иісі	3
	Дәмі	5
	Консистенциясы	4
	Түсі	5
4	Иісі	3
	Дәмі	3
	Консистенциясы	5
	Түсі	4
5	Иісі	3
	Дәмі	5
	Консистенциясы	4
	Түсі	5
6	Иісі	4
	Дәмі	5
	Консистенциясы	5
	Түсі	4

Ешкі сүтінің визуалды және сезім мүшелері арқылы бағаланған сипаттамалары сүттің органолептикалық қасиеттерінің жоғары деңгейде екенін анықтады. Иісінің орташа бағасы – 4, дәмінің орташа бағасы – 4, консистенциясының орташа бағасы – 5, түсінің орташа бағасы – 5.

Ешкі сүтінің энергетикалық құндылығы төмендегі формуламен есептелді:

$$\mathcal{E} = 4,0\text{Б} + 9,0\text{М} + 4,0\text{К} \quad (1)$$

$$\mathcal{E} = 4,0 \cdot 3\text{г} + 9,0 \cdot 4,2\text{г} + 4,0 \cdot 4,5\text{г} = 68\text{ккал}$$

Ешкінің азықтық құндылығы: ақуыздар 3г, майлар 4,2г, көмірсулар 4,5г құрады. Формулаға сәйкес, ешкі сүтінің энергетикалық құндылығы 68ккал құрады.

3.3 Ешкі ірімшігін дайындау технологиясы мен органолептикалық көрсеткіштерін бағалау

Дипломдық жұмыстың міндеттеріне байланысты ешкі сүтінен ірімшік жасалды. Ол үшін 7,5 л ешкі сүтін алынды. Сүт Заанендік ешкі тұқымынан алынған. Ең бірінші сүтті пастеризация жасау арқылы, оны 36°C жеткізіп пісірілді.

Сүт температурасы ұюдың оңтайлы температурасы 36°C. 18°C-тан төмен температурада ферменттер белсенді болмайтындықтан коагуляция болмайды; температураның жоғарғы шегі 55°C, бұл кезде фермент денатурацияланады, соның салдарынан ол белсенді емес болады. Сондықтан оңтайлы температура диапазоны 20-40°C құрайды. Қышқылдық (рН) жоғарылаған сайын ұйығыштың түзілу жылдамдығы мен тығыздығы артады. Сондықтан сүт жаңадан гөрі тезірек және тығызырақ болады. Кальций концентрациясы (Са) кальций иондарының жоғары мөлшері коагуляцияға ықпал етеді олар казеиннің айналу процесіне қатысады (казеин мицеллаларын сілекей торына байланыстыру).

Ірімшіктің ұюын жақсарту үшін, әсіресе сүтті пастерлеуден кейін, кальций хлориді (CaCl_2) қосу ұсынылады. Коагулянт концентрациясы сүт ұю ферментінің мөлшерінің жоғарылауымен коагуляция жылдамдайды. Сүтті алдын ала өңдеу пастерленген сүтте кальций аз болады, сондықтан ол жақсы ұйымайды. Дегенмен, бұл кемшілік кальций хлоридін қосу арқылы оңай жойылады. Ал пастерлеудің маңызы жоғары: патогендік микрофлора жойылып, сүттің сақтау мерзімі ұзарады, әсіресе оны бірнеше күн бойы жинаса. Сүтті гомогенизациялау сүт майының түйіршіктерінің тұтастығын бұзу болып табылады және тұрақты, тығыз ұйығыштыққа жету өте қиын болады. Ақуыз құрамы бұл ұйығыштың құрылымын құрайтын казеин белогы, сондықтан сүттегі ақуыз тығыздығы неғұрлым жоғары болса, ұйығыштың өзі соғұрлым тығыз болады. Сонымен қатар, бұл ірімшік өнімділігіне әсер етеді. Сондықтан өндірушілер ірімшікке сүт ұнтағын жиі қосады. Ірімшік жасау үшін шикі немесе пастерленген сүтті қолданған дұрыс, 20-40°C температура режимін сақтап, ұюды жақсарту үшін қышқылдықты және кальций хлоридін реттейтін стартерлер қосылды.

Пісіріліп жатқан сүттің температурасы 100°C баратын градусникпен өлшенді. Пісіріліп жатқан ешкі сүттің градусы 36°C болды. Сүттің температурасын өлшеудегі сат бұзау мәйекті ферменті бұзаулардың қарындарынан дайындалған іріткі. Ол ұнтақ, сұйық және паста түрінде келеді. Коагулянттың бұл түрі екі ферментті қамтиды химозин және пепсин. Ұзақ

жетілуді қажет ететін ірімшіктерді өндіру үшін ең қолайлы сиыр ірі қара майынан немесе жасанды түрде өсірілген рекомбинантты химозиннен жасалған. Бұзау мәйекті ферменті пісірілген сүтке арнайы қасықпен 0,5 грамм салынып, араластырылды.

Бетін жауып жылы жерге 40 минут шамасында қою қажет. 40 минуттан соң, біркелкі масса жиналған дайын ірімшікті визуализациялауға болады. Ірімшік пышақпен төрт бұрыштап турап алынады. Дайын ірімшіктің консистенциясы біркелкі болып келеді. Пышақ арқылы бөліктерге жеңіл бөлінеді. Ешкі ірімшігінің консистенциясы мен төртбұрыштарға кесілген көрінісі 10-суретте көрсетілген.



10 Сурет – Жаңа дайындалған ірімшік

Дайын болған ірімшік ситоның көмегімен суы сырқып алынады, марлямен артық суы ағады. Ірімшікті бөлек алып, ал суын бөлек ыдысқа құйып қойылады. Органолептикалық қасиеті бойынша ешкі ірімшік: иіссіз, ақ түсті, бөгде иіс жоқ, өзіне тән иісі бар, лактоза дәмі бар, тәтті. Салмағы 1 кг. Алынған сарысуда ерекше пайдалы. Оны көбіне өндірісте колданады: нан, йогурт өнімін жасауда (ашытқы орнына егер сарысу болса онда ол аз мөлшерде немесе мүлдем керек емес, әрі су қосылмайды).



11 Сурет - Дайын ірімшік

Ешкі сүтінен престелген ірімшік дайындаудың технологиялық сызбасы төмендегі сызбанұсқада көрсетілген.



12 Сурет – Ешкі сүтінен дайындалған ірімшіктің технологиялық сызбасы

Ірімшікті өндіруді шартты түрде екі кезеңге беледі. Бірінші кезең бұл сүт және қоймалжың өндірудің барлық процесі, оған қоса ірімшікті тұздау және калыптау, екінші стадия ірімшіктің жетілуі. Бірінші кезең екіншінің алдын алады, яғни ірімшіктің жетілуі ірімшікті ірімшік сақтайтын коймада сақтау, оны

күту шартына ғана байланысты емес, сонымен қатар, сүттің ұюы, коймалжың және басқа операцияларды орындауына байланысты.



13 Сурет – Ешкі сүтінен дайындалған дайын ірімшік

Дайын өнімнің органолептикалық қасиеттерін анықтау өте маңызды процедура болып табылады.

Кесте 8 – Ірімшіктің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Мінездеме	Талдаудың нәтижесі
Түрлілік	1-ші қыздыру (35°С-43°С) 2-ші қыздыру (48°С-58°С)	1-ші қыздыру, төмен температурада тығыздау
Пішіні	Цилиндрлі, шеті тегіс	Цилиндрлі, жоғары шеті жеңіл ойысты
Биіктік, см	2,5-3,5	3,5
Диаметрі, см	15-20	19
Сыртқы көрінісі	Қабығы жоқ, бетінде сәл қабаттылық пен кіші тереңдеулері бар	Қабығы жоқ, еш зақымы жоқ берік, тегіс,, қабаттылық пен тереңдеулері бар
Дәмі мен иісі	Таза, қышқылды-сүтті, орташа тұзды	аза, аздап қышқылдау, орташа тұзды
Консистенциясы	Тығыз, массасы біртекті, эластикалық яғни, созылмалы	Біртекті пластинкалық, созылмалы

Ірімшіктің түсі	Ақ түстен әлсіз сары түске дейін	Әлсіз сары түсті біркелкі барлық салмағы бойынша
-----------------	----------------------------------	--

Кесте 9 – Ешкі ірімшігінің органолептикалық көрсеткіштеріне баға

Баға беруші, №	Ешкі ірімшігінің органолептикалық көрсеткіштері	Баға, балл
1	Иісі	5
	Дәмі	5
	Консистенциясы	5
	Түсі	5
2	Иісі	4
	Дәмі	4
	Консистенциясы	5
	Түсі	5
3	Иісі	5
	Дәмі	5
	Консистенциясы	5
	Түсі	5
4	Иісі	4
	Дәмі	3
	Консистенциясы	4
	Түсі	5
5	Иісі	4
	Дәмі	4
	Консистенциясы	5
	Түсі	5
6	Иісі	5
	Дәмі	4
	Консистенциясы	5
	Түсі	4

Ешкіден жасалған балғын ірімшіктің визуалды және сезім мүшелері арқылы бағаланған сипаттамалары сүттің органолептикалық қасиеттерінің жоғары деңгейде екенін анықтады. Иісінің орташа бағасы – 5, дәмінің орташа бағасы – 4, консистенциясының орташа бағасы – 5, түсінің орташа бағасы – 5.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты орындау барысында зерттеулер мен нәтижелерді талдай отырып, келесі қорытындыларды жасадым:

- Ешкі сүтінің түсі ақ, дәмі мен иісі: таза, бөгде иіс пен қоспасыз, ешкі сүтіне тән. Ақ түстен ақшыл сары түске дейін. Консистенциясы ақуыз үлпектері жоқ біркелкі сұйықтық, аздап қоюлау екені анықталды.

- Ешкі сүтінің физикалық көрсеткіштері қату температурасы $-0,53^{\circ}\text{C}$, тығыздығы -1033 г/см^3 , қышқылдылығы 15°T , белсенді қышқылдығы (рН) - 6,5 екені зерттелді.

- Ешкі сүтінен ірімшік алу технологиялық процесі сәтті орындалды. Шиізатты органолептикалық және физико-химиялық зерттеуден өткізілді, одан кейін ірімшіктің дайындалу технологиясына сәйкес өнім алынды, органолептикалық қасиеттеріне баға берілді.

ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

МҚ – май қышқылдары
С дәрумені – аскорбин қышқылы
А дәрумені – ретинол
В – тиамин
В2 – рибофлавин
Т° – Тернер градусы
В₁₂- цианкобаламин
°С - Цельсий градусы
МЕМСТ - Мемлекеттік Стандарт

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл дипломдық жұмыста келесідей нормативтік сілтемелер қолданылды:

МЕСТ 3622-68 Сүт және сүт өнімдері. Сынамалар іріктеу және оларды сынақтарға дайындау. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 8218 Сүт. Тазалықты анықтау әдісі.

МЕМСТ 9225 Сүт және сүт өнімдері. Микробиологиялық талдау әдістері.

МЕМСТ Р 52054-2003 Сиыр сүті. Техникалық талаптар.

МЕМСТ 3625-84 Сүт және сүт тағамдары. Тығыздықты анықтау әдістері.

МЕМСТ 5867-90 Сүт және сүт тағамдары. Майды анықтаудың әдістері.

МЕМСТ 23327-98 Сүт жәнесүт тағамдары. Кьельдаль әдісімен жалпы азоттың және белоктың массалық үлесін анықтау.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Темербаева М.В., Кайниденов Н.Н., Урюмцева Т.И., Ребезов М.Б. Ешкі сүті негізіндегі сүзбе өнімін өндірудің биотехнологиялық аспектілері. Шәкәрім Университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар сериясы. 2020;(3(91)):48-52.
- 2 «Сүт өнімдерін өндіру» Б.Баракбаев, М.Жомартов. Алматы 2014 ж.
- 3 Global Invasive Species Database (2024) Species profile: Capra hircus. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=40> on 18-04-2024.
- 4 British Angora Goat Society. History of angora goats. 2023. <https://angoragoats-mohair.org.uk/history-of-angora-goats/> (accessed 24 February 2023) Google Scholar
- 5 Kelly S. Economics of dairy goat production. Goat Veterinary Society Proceedings. 2023;39:39 Google Scholar
- 6 Harwood D. Understanding the UK goat sector in 2023. Livestock vol. 28, no. 2. Goats. 25 Sep 2023 <https://doi.org/10.12968/live.2023.28.2.84>
- 7 Dohner, Janet Vorwald. Encyclopedia of Historic and Endangered Livestock and Poultry Breeds. N.p.: Yale U Press, 2008. Print.
- 8 Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Oberhasli". Encyclopedia Britannica, 17 Oct. 2016, <https://www.britannica.com/animal/Oberhasli>. Accessed 18 April 2024.
- 9 Doe, J. (2023). The Oberhasli Goat: Characteristics, History, and Management. Goat Farming Quarterly, 12(1), 45-52.
- 10 Smith, J., & Johnson, E. (2022). Breeding Strategies for Improving Oberhasli Goat Performance. Journal of Animal Breeding and Genetics, 139(2), 187-198.
- 11 Brown, S., & Wilson, M. (2023). Health Management Practices for Oberhasli Goat Herds. Small Ruminant Research, 221, 105-115.
- 12 Lawrenz, R., 1987. Insemination of Angora and Boer goats with frozen semen. Proc. 4th Int. Conf. on Goats, Vol II, Abstract 285. Brasilia, Brazil.
- 13 Casey, N. H., & Van Niekerk, W. A. (1988). The boer goat. I. Origin, adaptability, performance testing, reproduction and milk production. Small Ruminant Research, 1(3), 291–302. doi:10.1016/0921-4488(88)90056-9
- 14 Van Soest, P., 1987. Interactions of feeding behaviour and forage composition. Proc. 4th Int. Conf. on Goats, Vol. II, Brasilia, Brazil, pp. 971-988.
- 15 Производство молочных продуктов из козьего молока. Бизнес-план, «АГРОКОМП – Повышение конкурентоспособности предприятий пищевой и сельскохозяйственной промышленности Узбекистана и Казахстана посредством совершенствования цепочек создания стоимости, устойчивого развития, и экоинноваций» 2017-2020 гг., г.Тараз 2020 г.
- 16 Электронды ресурс: <https://economy.kz/ru/Mnenija/id=444>

- 17 Turkmen, N. (2017). The Nutritional Value and Health Benefits of Goat Milk Components. *Nutrients in Dairy and Their Implications on Health and Disease*, 441–449. doi:10.1016/b978-0-12-809762-5.00035-8
- 18 Amigo, L., & Fontecha, J. (2011). Milk | Goat Milk. *Encyclopedia of Dairy Sciences*, 484–493. doi:10.1016/b978-0-12-374407-4.00313-7
- 19 Turkmen, N. (2017). The Nutritional Value and Health Benefits of Goat Milk Components. *Nutrients in Dairy and Their Implications on Health and Disease*, 441–449. doi:10.1016/b978-0-12-809762-5.00035-8
- 20 Jenness, R. (1980). Composition and Characteristics of Goat Milk: Review 1968–1979. *Journal of Dairy Science*, 63(10), 1605–1630. doi:10.3168/jds.s0022-0302(80)83125-0
- 21 Kondyli, E., Svarnas, C., Samelis, J., Katsiari, M.C., 2012. Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds. *Small Rumin. Res.* 103, 194–199
- 22 Kondyli, E., Katsiari, M.C., Voutsinas, L.P., 2007. Variations of vitamin and mineral contents in raw goat milk of the indigenous Greek breed during lactation. *Food Chem.* 100, 226–230.
- 23 Guo, M., 2003. Goat/Milk. In: Caballero, B., Trugo, L.C., Finglas, P.M. (Eds.), *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, London, pp. 2944–2949.
- 24 Chilliard Y, Rouel J, Ferlay A, et al. (2006) Optimising goat's milk and cheese fatty acid composition. In: Williams C and Buttriss J (eds.) *Improving the Fat Content of Foods*, pp. 123–145. Cambridge, UK: Woodhead Publishing Ltd.
- 25 Raynal-Ljutovac K, Lagriffoul G, Paccard P, Guillet I, and Chilliard Y (2008) Composition of goat and sheep milk products: An update. *Small Ruminant Research* 27: 221–231.
- 26 Di Trana, A.; Di Rosa, A.R.; Addis, M.; Fiori, M.; Di Grigoli, A.; Morittu, V.M.; Spina, A.A.; Claps, S.; Chiofalo, V.; Licitra, G.; et al. The Quality of Five Natural, Historical Italian Cheeses Produced in Different Months: Gross Composition, Fat-Soluble Vitamins, Fatty Acids, Total Phenols, Antioxidant Capacity, and Health Index. *Animals* 2022, 12, 199.
- 27 Riquelme, C.; Câmara, S.; Dapkevicius, M.D.L.N.E.; Vinuesa, P.; da Silva, C.C.G.; Malcata, F.X.; Rego, O.A. Characterization of the bacterial biodiversity in Pico cheese (an artisanal Azorean food). *Int. J. Food Microbiol.* 2015, 192, 86–94.
- 28 Rytönen, P., Bonow, M., Johansson, M., & Persson, Y. (2013). Goat cheese production in Sweden – a pioneering experience in the re-emergence of local food. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, 63(sup1), 38–46. <https://doi.org/10.1080/09064710.2013.798682>
- 29 Popović Vranješ, A. (2017). Production of hard goat cheese and goat whey from organic goat's milk. *Mljekarstvo*, 177–187. doi:10.15567/mljekarstvo.201

- 30 Popović-Vranješ, A., Kasalica, A., Pejanović, R., Jevtić, M., Cvetanović, D., Grubješić, G. (2013): Peculiarities of added value hard cheese production, 23rd International symposium “New Technologies in Contemporary Animal Production”, Novi Sad (Serbia), 19.-21. Jun, 2013.
- 31 Жайлаубаев Ж.Д., Смагулова З.Т. Перспективы и особенности переработки козьего молока в Республике Казахстан. ОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности». Аграрий Казахстана, 2016. <http://abkaz.kz/perspektivy-i-osobennosti-pererabotki-kozego-moloka-v-respublike-kazaxstan/>
- 32 Méndez-González, K. Y., Hernández-Castro, R., Carrillo-Casas, E. M., Monroy, J. F., López-Merino, A., & Suárez-Güemes, F. (2011). *Brucella melitensis* Survival During Manufacture of Ripened Goat Cheese at Two Temperatures. *Foodborne Pathogens and Disease*, 8(12), 1257–1261. doi:10.1089/fpd.2011.0887
- 33 Medina, M., & Nuñez, M. (2017). Cheeses From Ewe and Goat Milk. *Cheese*, 1069–1091. doi:10.1016/b978-0-12-417012-4.00041-7
- 34 Delgado, F.J., González-Crespo, J., Cava, R., Ramírez, R., 2011c. Changes in the volatile profile of a raw goat milk cheese treated by high hydrostatic pressure at different stages of maturation. *Int. Dairy J.* 21, 135–141.
- 35 Litopoulou-Tzanetaki, E., Tzanetakis, N., 2011. Microbiological characteristics of Greek traditional cheeses. *Small Rum. Res.* 101, 17–32.
- 36 Lucas, A., Coulon, J.B., Agabriel, C., Chilliard, Y., Rock, E., 2008. Relationships between the conditions of goat’s milk production and the contents of some components of nutritional interest in Rocamadour cheese. *Small Rum. Res.* 74, 91–106.
- 37 Picon, A., Alonso, R., Gaya, P., Nuñez, M., 2013. High-pressure treatment and freezing of raw goat milk curd for cheese manufacture: effects on cheese characteristics. *Food Bioprocess Technol.* 6, 2820–2830.

++++

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

С Ы Н – П І К І Р

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСҚА

Анарбеков Ернұр Нұрланұлы
6B05101 – «Биотехнология» мамандығы

Тақырыбы: «Ешкі сүтінен ірімшік алу биотехнологиясы»

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жұмыста ірімшікті алудың экономикалық жағы қарастырылмапты. Салыстырмалы түрде ірімшіктің бір неше түрін алып қарастыру жұмыстың маңыздылығын жоғарлататын еді.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Ешкі шаруашылығы - жоғары өнім беретін малшаруашылығы болып табылады. Ешкінің сүтін, етін, ірімшігін және құрттын тағам ретінде пайдаланса, ал жүнін тері өндіру үшін қолданады. Дүние жүзінде ешкі шаруашылығы табысты дамып келеді. Ешкі шаруашылығының өнімдерінің ішінде сүт құрамында дәрумендері мол.

Жұмыс мақсаты ешкі сүтінен ірімшік жасау. Ірімшік - жоғары құнды тағам болып саналады. Ол белоктың ферментативті ұюы әсерінен ірімшік шикізатының бөлініп, оны өңдеу және пісіп жетілуі нәтижесінде дайындалатын өнім болып табылады. Ірімшік құрамындағы белоктардың басым бөлігі және басқа азотты заттар ерітінді түрінде болады. Олар жеңіл қорытылады, әрі адам организміне жақсы сіңірілуіне көмектеседі.

Ірімшіктер жоғары калориялы және физиологиялық толық құнды өнім болып саналады деп келтірілген диплом жұмысында.

«Ешкі сүтінен ірімшік алу биотехнологиясы» тақырыбындағы жұмысы теориялық және әдістемелік деңгейде өте жақсы жазылған, алынған нәтижелер теориялық және практикалық жағынан маңызды.

Анарбеков Ернұр дипломдық жұмысты орындау барысында нақты нәтижелерге қол жеткізген. Жұмыстың мазмұны мен орындалуына байланысты жұмысы аяқталған, және дипломдық жұмысын қорғауға жіберуге лайық деп санап, «өте жақсы» деген бағамен бағалаймын.

Рецензент

а.-ш.б.к.

Мирзабек К.А.
« 7 » 06

Мырзабек К.А.
2024 ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

ПІКІР

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСҚА

Анарбеков Ернұр Нұрланұлы
6B05101 – «Биотехнология» мамандығы

Тақырыбы: «Ешкі сүтінен ірімшік алу биотехнологиясы»

Сүт өнеркәсібі халық шаруашылығының маңызды саласы болып саналады. Жаңа тағамдардың көптеген өндірілуіне қарамастан, қазіргі кезде де сүт нарығы өзінің бірқалыптылығын сақтап келе жатыр. Ұсынылған технологиялық шешімдерді өндіріске енгізуге болады және ешкі сүтінен жасалған ірімшіктердің сапасын жақсартуға және ассортиментін кеңейтуге ықпал етеді. Зерттеу нәтижелері жоғары практикалық маңыздылыққа ие.

Жұмыс теориялық пысықтаудың жоғары деңгейімен сипатталады. Зерттеу ешкі сүтінен ірімшік өндіруде болатын биохимиялық және физико-химиялық процестерді егжей-тегжейлі қарастырады. Ұйытқылар мен ферменттерді таңдауға, сондай-ақ ірімшіктің пісетін жағдайларына ерекше назар аударылады. Эксперименттік зерттеулердің келтірілген деректері әр түрлі факторлардың түпкілікті өнімнің сапасына әсері туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Жұмыстың әдістемелік бөлігі жоғары бағалауға лайық. Анарбеков Ернұр шикізат пен дайын өнімнің химиялық құрамы мен микробиологиялық тазалығын бағалауға жақсы көңіл аударған. Ірімшіктің органолептикалық қасиеттерін бағалау үшін сенсорлық әдістер де қолданылды, бұл сапаны бағалауға жан-жақты жақындауға мүмкіндік берді.

Жұмыс жоғары дайындық деңгейін және оның ғылыми зерттеулерді өз бетінше жүргізу қабілетін көрсетті. Сондай-ақ, ірімшіктің сапасына әртүрлі факторлардың әсері туралы білімді тереңдете отырып және өндірілетін өнімдердің ассортиментін кеңейте отырып, осы бағыттағы зерттеулерді жалғастыру қажет.

Ғылыми жетекші

б.ғ.к. Сулейменова Ж.М.

(подпись)

«30» 05 2024ж.



Метаданные

Название

Ешкі сүтінен ірімшік алудың биотехнологиясы

Автор

Анарбеков Ернұр Нұрланұлы

Научный руководитель / Эксперт


Жулдуз Сулейменова

Подразделение

ИГиНГД

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		11
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		44
Парафразы (SmartMarks)		14

Объем найденных подоби

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



КП2

16077

Количество слов



KL

81540

Количество символов

Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	Цвета
1	http://uz.denemet.com/docs/768/index-284407-1.html?page=7	90	0.56 %
2	Ішек иммундық жүйесін реттеудегі микроРНҚ-дың рөлін in silico жағдайында сипаттау.docx 6/1/2023 Satbayev University (ИГиНГД)	34	0.21 %
3	2022_БАК_Мірзақұл А.Б..docx 5/19/2022 Satbayev University (ИГиНГД)	32	0.20 %

4	2022_БАҚ_Мірзақұл А.Б..docx 5/19/2022 Satbayev University (ИГИНГД)	30	0.19 %
5	https://official_satbayev.university/download/document/25654/2022_???_?????????%20?????.pdf	17	0.11 %
6	https://official_satbayev.university/download/document/25654/2022_???_?????????%20?????.pdf	14	0.09 %
7	2022 Есен Ляззат Микроорганизмдердің адам өміріндегі маңызы.docx 12/5/2022 Kostanai State University A.Baitursynov (Кафедра естественнно-научных дисциплин)	11	0.07 %
8	Аналитикалық химияның қысқаша даму тарихы 12/2/2022 Kostanai State University A.Baitursynov (Кафедра естественнно-научных дисциплин)	8	0.05 %
9	Кабдугалиева А. КП 2022.doc 12/1/2022 Atyrau University of Oil and Gas n.a. Safi Utebaev (Центр академического превосходства)	8	0.05 %
10	Кабдугалиева А. КП 2022.doc 12/1/2022 Atyrau University of Oil and Gas n.a. Safi Utebaev (Центр академического превосходства)	8	0.05 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.65 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	2022_БАҚ_Мірзақұл А.Б..docx 5/19/2022 Satbayev University (ИГИНГД)	67 (3)	0.42 %
2	Ішек иммундық жүйесін реттеудегі микроРНҚ-дың рөлін in silico жағдайында сипаттау.docx 6/1/2023 Satbayev University (ИГИНГД)	34 (1)	0.21 %
3	Топырақтың токсинділігін анықтау үшін экспресс-тесттер құрастыру 6/6/2023 Satbayev University (ИГИНГД)	3 (1)	0.02 %

из программы обмена базами данных (0.47 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	2022 Есен Ляззат Микроорганизмдердің адам өміріндегі маңызы.docx 12/5/2022 Kostanai State University A.Baitursynov (Кафедра естественнно-научных дисциплин)	28 (4)	0.17 %
2	Кабдугалиева А. КП 2022.doc 12/1/2022 Atyrau University of Oil and Gas n.a. Safi Utebaev (Центр академического превосходства)	22 (3)	0.14 %
3	Аналитикалық химияның қысқаша даму тарихы 12/2/2022 Kostanai State University A.Baitursynov (Кафедра естественнно-научных дисциплин)	15 (2)	0.09 %

4	Микроорганизмдердің басқа организмдермен қарым-қатынасы 12/8/2022 Kostanai State University A.Baitursynov (Кафедра естественно-научных дисциплин)	6 (1)	0.04 %
5	Кожанов Бексултан КП 2022.docx 12/2/2022 Atyrau University of Oil and Gas n.a. Safi Utebaev (Центр академического превосходства)	5 (1)	0.03 %

из интернета (0.75 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	http://uz.denemet.com/docs/768/index-284407-1.html?page=7	90 (1)	0.56 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/25654/2022_???_????????%20?????.pdf	31 (2)	0.19 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---