

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті” коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Дуйсенбаева Айдана

Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік препараттарды дайындау

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Мамандық 6В05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”

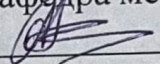
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

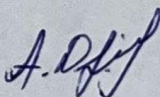
«Химиялық және  
биохимиялық инженерия»  
кафедра меңгерушісі PhD доктор

 Амитова А.А.  
«10» 06 2024 ж.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

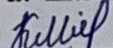
Тақырыбы: Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік  
препараттарды дайындау  
Мамандық 6B05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

Орындаған

Дуйсенбаева А.С. 

Пікір беруші

а.-ш.ғ.к


 Мырзабек.К.А

«7» 06 2024 ж



Ғылыми жетекші

Б.ғ.к

 Сулейменова Ж.М

«10» 05 2024ж

Алматы 2024



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

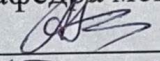
Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

6B05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

**БЕКІТЕМІН**

«Химиялық және  
биохимиялық инженерия»  
кафедра меңгерушісі PhD доктор

  
Амитова А.А.  
«15» 01 2024 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Дуйсенбаева Айдана Сундетовна

Тақырыбы: Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік препараттарды дайындау

Университет Ректорының 2023 жылғы «04» желтоқсан №548-п/ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2024 жылғы «11» маусым.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: диплом алдындағы тақырып бойынша әдебиеттерге шолу нәтижелері, теориялық мәліметтер жиыны.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі:

- Ферменттік препараттардың қалай жұмыс істейтігін зерттеу.
- Сиыр сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтап, ірімшік алуға дайындау
- Ірімшік массасының құрамын талдау, оңтайлы рН ортасымен мен температураны қамтамасыз ететін ферменттік препараттардың дозасын анықтау.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 31

Алматы 2024

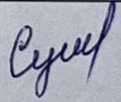
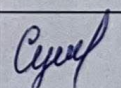


Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

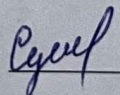
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Тақырыптар бойынша әдебиетке шолу, жұмыстың мақсаты мен міндеттерін белгілеу	Желтоқсан	орындалды
Қажетті материалдарды жинақтау, лабораторияға келу, сүт құрамына талдау жасау	Қараша-Наурыз	орындалды
Алынған нәтижелерді талқылау	Наурыз-сәуір	орындалды

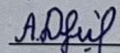
Аяқталған дипломдық жұмыс (жоба) үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми дәрежесі, атағы	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жобаның 1-3 бөлімдері	Сулейменова Ж.М. (Б.ғ.к)	30.05.24	
Норма бақылау	Сүлейменова Ж.М. (Б.ғ.к)	30.05.24	

Ғылыми жетекші

 Сулейменова Жулдыз

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Дуйсенбаева Айдана

Күні

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 ж

## Андатпа

«Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік препараттарды дайындау» атты дипломдық жұмыстың негізгі көлемі қағаз жүзінде 31 бетті алады. Дипломдық жұмыс әдебиетке шолу, материалдар мен зерттеу әдістерінен, зерттеу нәтижелері, қорытынды және 47 пайдаланылған әдебиеттерден тұрады. Жұмыстың көлеміне 7 кесте, 8 сурет кіреді.

Кілт сөздер: фермент, коагуляция, MilkoScan FT1, Кьельдаль әдісі.

Қолданылған реагент пен құрал жабдықтар: колба, өлшегіш цилиндр, бор қышқылы, натрий қышқылы, калий сульфаты, мыс сульфаты, NaOH, фенолфталеин, ареометр.

Жоба нәтижесі: ферменттік препараттар қолдана отырып, сиыр сүтінен ірімшік жасалды.

## Аннотация

Основной объем дипломной работы» приготовление ферментных препаратов, используемых для производства сырной массы " занимает 31 страницы на бумаге. Дипломная работа состоит из обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов исследования, заключения и 47 использованной литературы. Объем работы включает 7 таблиц, 8 рисунков.

Ключевые слова: фермент, коагуляция, MilkoScan FT1, метод Кьельдаля.

Используемый реагент и оборудование: колба, мерный цилиндр, борная кислота, натриевая кислота, сульфат калия, сульфат меди, NaOH, фенолфталеин, ареометр.

Результат проекта: сделан сыр из коровьего молока с использованием ферментных препаратов.

## Annotation

The main volume of the thesis "preparation of enzyme preparations used for the production of cheese mass " occupies 31 pages on paper. The thesis consists of a review of the literature, materials and research methods, research results, conclusions and 47 references. The scope of work includes 7 tables, 8 figures.

Keywords: enzyme, coagulation, MilkoScan FT1, Kjeldahl method.

Reagent and equipment used: flask, measuring cylinder, boric acid, sodium acid, potassium sulfate, copper sulfate, NaOH, phenolphthalein, hydrometer.

The result of the project: cheese is made from cow's milk using enzyme preparations.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	7
1. ӘДЕБИ ШОЛУ	8
1.1 Ірімшік - Сыр жасаудың тарихы	10
1.2 Ірімшік жасаудағы ферментті препараттар. Ірімшік жасау процесіндегі ферменттердің рөлі. Ферменттік препараттардың түрлері және олардың сипаттамасы.	13
1.3 Ферменттік препараттарды дайындау технологиялары	13
1.4 Ферменттік препараттардың тұрақтылығы мен белсенділігін бағалау	14
2. ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ	15
2.1. Сырдың физикалық-химиялық сипаттамаларын зерттеу әдістері	15
3. ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ	16
3.1 Ферменттік препараттарға сипаттама және оларды дайындау	17
3.2 Ферменттік препараттарға сипаттама және оларды дайындау	19
3.3 Сиыр сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау	24
3.4 Ферменттік препаратты қолданып ірімшік жасау	27
ҚОРЫТЫНДЫ	28
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	30
ҚОСЫМШАЛАР	31

## КІРІСПЕ

Көптеген адамдар табиғи сүт өнімдерінен жасалған тағамдарды мүлдем қолданбайды. Арнайы қоспалармен жасалған ірімшік, жағымсыз құрылымға ие, айқын дәмі мен хош иісі бар болады, мұндай ірімшіктің пайдасы төмен деп айтуға болады. Синтетикалық қоспалар ірімшіктің дәмін жақсартады, бұл өнімнің нарықта қол жетімділігі мен тәуелділігін тудырады. Тек ірі кәсіпорындар ғана табиғи шикізат көздерін қолдана алады. Бірақ, синтетикалыққа қарағанда табиға шикізат көздері қымбатырақ. Сондықтан өнімнің бағасы екі немесе үш есе қымбат болады. Осылайша, сатып алушы өнімнің сапасы мен пайдалы қасиеттерін ұмытып, ең төменгі бағаны таңдайды.[20]

**Жұмыстың мақсаты:** Қышқылдық мәні жоғары, буферлеу тиімділігі жоғары, май мөлшері мен өнім матрицасының құрылымы тығыз болып келетін, асқазан жолдарында сіңу барысында ешқандай қиындықтар тудырмайтын ірімшікті дайындау үшін оңтайлы ферменттік препараттарды таңдау.

### **Міндеттері:**

1. Ферменттік препараттардың қалай жұмыс істейтігін зерттеу.
2. Сиыр сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтап, ірімшік алуға дайындау
3. Ірімшік массасының құрамын талдау, оңтайлы рН ортасымен мен температураны қамтамасыз ететін ферменттік препараттардың дозасын анықтау.

**Тақырыптың өзектілігі:** Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік препараттарды таңдау тамақ өнеркәсібінде маңызды міндет болып табылатындықтан, тиімді жоғары сапалы ірімшік алу үшін қажетті дұрыс ферментті таңдау өте өзекті.

**Зерттеу нысаны:** халықаралық деңгейдегі агротехникалық лаборатория.

**Зерттеу пәні:** микробиология, ферменттік препарат, сиыр сүті.

**Зерттеу әдістері:** ферменттік препараттарды бағалау, сиыр сүтінің физика химиялық көрсеткіштерін талдау.



# 1.ӘДЕБИ ШОЛУ

## 1.1 Ірімшік жасау тарихына шолу

Ең алдымен, ірімшік қазіргі уақытта сұранысқа ие функционалды тағам болып табылады. Ірімшік өндірісінің нақты шығу тегі белгісіз, бірақ ол Таяу Шығыста немесе Солтүстік Африкада шамамен 8000 жыл бұрын пайда болған деп есептеледі. Ірімшік өндірісінің алғашқы дәлелі ретінде Түркия, Сирия және Иорданиядағы археологиялық орындарды айтуға болады .

Ірімшік өндірісі бүкіл әлемде, әртүрлі мәдениеттерде тез дамыды. Ірімшік өндірісі Еуропада, әсіресе Рим империясында қарқынды дами бастады. Римдіктер ірімшік жасау туралы білімді бүкіл империяға таратты және ол еуропалық тағамдардың маңызды бөлігіне айналды.

Орта ғасырларда ірімшік өндірісі одан әрі дами бастады. Монахтар ірімшік өндірісін дамытуда маңызды рөл атқарды, өйткені монахтар шебер ірімшік жасаушылар болды.

Қазіргі уақытта ірімшік өндірісі өнеркәсіптік сипатқа ие болды. Ірімшік өндірудің жаңа әдістері ойлап табылды. Соның нәтижесінде, көп мөлшерде ірімшік өндіру мүмкіндігі туды.

Бүгінгі таңда ірімшік-әлемдегі ең танымал тағамдардың бірі. Әлемнің әртүрлі елдерінде өндірілетін ірімшіктердің алуан түрлілігі бар. Ірімшік-бұл сүт өнімі болғандықтан, физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты адам асқазанына сіңуі үшін ешқандай қиындықтар тудырмайды. Ірімшіктің қышқылдық мәні жоғары, буферлеу тиімділігі жоғары, май мөлшері жоғары, өнім матрицасының құрылымы тығыз болып келеді. Ірімшік асқазан-ішек жолында жоғары қышқылдық ортаға қарсы буфер жасайды және осылайша ортаның рН мәнінің жоғары болуына байланысты ас қорыту процесінде пробиотиктердің өмір сүруіне қолайлы жағдай жасайды. Сондай-ақ, тығыз матрица және ірімшіктің салыстырмалы түрде жоғары майы асқазандағы пробиотиктерді қосымша қорғауды қамтамасыз ете алады .[5]

Ірімшік өндірісі әлемнің көптеген елдерінің мәдениетіне айтарлықтай әсер етті. Ірімшік көптеген ұлттық тағамдардың маңызды элементі болып табылады.

Ірімшік құнарлы және сұранысқа ие тағам: ірімшікті макароннан бастап сэндвичке дейін, пісірілген нанға, салат, пицца және т.б. тағамдар құрамына қосады. Ірімшік тағамдарға дәм, хош иіс, текстура мен түс береді. Қоректік қасиеті бар ірімшікте белок, май, кальций, фосфор, калий және В12 витамині бар. Жұмсақ ірімшік көптеген басқа ірімшіктерді дайындаудың негізі көзі болып табылады, мысалы, бурата, качкавал сияқты ірімшіктер қосымша уақыт пен жұмыс күшін қажет етеді. Ірімшік келіп түскен қалыпты



сүттің майлылығына және өндірісте пісіру кезінде қандай бояғышты қолданатындығына байланысты ақ түстен сарғышқа түске ие болуы мүмкін. Жалпы кәсіпорындарда табиғи емес бояғыштар қолданылмайды, өйткені олар шикізат пен дайын өнімнің сапасын едәуір нашарлатады [3].

Қатты ірімшіктерде жұмсақ ірімшікке қарағанда кальций көп болады. Мысалы, АҚШ Ауыл шаруашылығы министрлігінің мәліметінше, чеддер ірімшігінің бір порциясында (42 грамм) шамамен 300 мг кальций бар, бұл біздің күнделікті кальцийге деген қажеттілігіміздің үштен бір бөлігін құрайды. Ұлттық денсаулық сақтау институтының мәліметінше, кальций сүйектердің дамуында және қан айналымда, сондай-ақ бұлшық еттер мен жүйкелердің функцияларында маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, Food Science and Nutrition журналының 2020- жылы жарияланған шолуында, құрамында кальций бар ірімшікті пайдалану семіздіктен, жоғары қан қысымынан және 2 типті диабеттен қорғайды деп болжанған.

Ірімшік жеу ауыз қуысының денсаулығына да пайда әкелуі мүмкін. Ірімшікте пробиотиктердің болуы бактериялардың түрлеріне және сілекейдегі иммунологиялық қосылыстарға оң әсер етеді. Ірімшікті пайдалану, ауыз құрғауы мен оның асқыну қаупін төмендете отырып, кариеске, тіс жарасына, ауыз жарасына және шайнау мен жұту кезіндегі қиындықтарды тудырмауға мүмкіндік береді.

Кесте 1.1 - Сүт өнімдерінің ассортименті

Атауы	Қаптамасы	Майлылық	Сақтау мерзімі
1	2	3	4
Сыыр сүті, шикі	Шыны бөтелке 5л, 10л	3,8-4,5%	3-5 күн
Сыыр сүті, майсыз шикі	Шыны бөтелке	1%	3-5 күн
Сыыр сүті, пастерленген	Шыны бөтелке	3,2-4,5%	5-7 күн
Сыыр сүті, майсыз пастерленген	Шыны бөтелке	1%	5-7 күн

Кесте 1.2 - Ірімшік өнімдерінің ассортименті

Атауы	Дайын болу уақыты	Қаптамасы
1	2	3
Брынза	1-2 күн аралығында	Вакуумдық полимерлі орау
Фета	2 күн	Вакуумдық полимерлі орау
Сулугуни	Салқындағаннан кейін	Вакуумдық полимерлі орау
Моцарелла	2 күн	Вакуумдық полимерлі орау
Құйрық(косичка)	1-2ай аралығында	Вакуумдық полимерлі орау
Камамбер	2 ай аралығында	Тағамдық пергаментті орау қағазы
Качековал	2 ай	Вакуумдық полимерлі орау
Буррата	Салқындағаннан кейін	Вакуумдық полимерлі орау
Чеддерь	6 ай	Полимерлі орау
Эменталь	3 ай	Полимерлі орау
Качотта	20 күннен-2 айға дейін	Табиғи орамасы бар
Пармезан	5 ай	Табиғи орамды

**1.2 Ірімшік жасаудағы ферментті препараттар. Ірімшік жасау процесіндегі ферменттердің рөлі. Ферменттік препараттардың түрлері және олардың сипаттамасы.**

Ферменттік препараттар-бұл әртүрлі салаларда қолданылатын көп функциялы өнімдер. Ферменттер-химиялық реакцияларды катализдейтін ақуыздар. Ірімшік өндірісінде ферменттік препараттар сүтті коагуляциялау үшін қолданылады. Ферменттік препаратты таңдағанда ферменттің түрін, фермент көзін және қажетті қолдануды ескеру маңызды.

Кесте 1.3- Ферменттік препараттардың мысалдары:

Жануарлар(қозы,лақ бұзау)	Микробияльды (аспарагинді протеаза)	Ферментати вті түрде өндірілетіндер (бұқалар мен түйелер)	Өсімдік (протеиназалар)	Жемістер
Химозин(протеиназалар)	Rhyzomucor meihei	Aspergillus niger	Ошаған	Папайя
Пепсин (эндопептидазалар)	Rhyzomucor pusillus	- Kluyveromyces marxianus	Испандық артишок	Ананас
	Cryphonectria parasitica (эндопептидазалар)			

Тағамдық ферменттер: тағамдық ферменттер тағамның дәмін, құрылымын және тағамдық құндылығын жақсарту үшін қолданылады. Тағамдық ферменттерге амилаза, протеаза және липаза жатады. Амилаза крахмалды қантқа ыдыратады, протеаза ақуыздарды ыдыратады, ал липаза майларды ыдыратады.

Тағамдық ферменттік препараттарды әртүрлі көздерден алуға болады, соның ішінде:

- Өсімдіктер: ферменттерді жемістер, көкөністер және дәнді дақылдар сияқты өсімдіктердің әртүрлі бөліктерінен алуға болады.
- Жануарлар: ферменттерді асқазан, ұйқы безі және ішек сияқты жануарлардың әртүрлі мүшелері мен тіндерінен алуға болады.
- Микроорганизмдер: ферменттерді бактериялар, саңырауқұлақтар және ашытқылар сияқты микроорганизмдерден алуға болады.
- Протеолиз: Ферменттер ақуыздардың ыдырауы болып табылатын протеолиз процесіне де қатысады. Протеолиз ірімшікте әртүрлі дәм мен хош иісті қосылыстардың пайда болуына әкеледі.
- Липолиз-бұл майларды ыдырату процесі. Липаза ферменттері липолизге қатысады, нәтижесінде ірімшікке ерекше дәм мен хош иіс беретін май қышқылдары пайда болады.



- Гликолиз-глюкозаның ыдырау процесі. Гликолиз ферменттері ірімшік анти коагулянтты болып табылатын сүт қышқылының түзілуіне қатысады.

Фармацевтикалық ферменттер: фармацевтикалық ферменттер әртүрлі ауруларды емдеу үшін қолданылады. Кейбір жалпы фармацевтикалық ферменттерге инсулин, пепсин және тромбин жатады. Инсулин қант диабетін емдеу үшін қолданылады, пепсин ас қорыту бұзылыстарын емдеу үшін қолданылады, ал тромбин қан кетуді тоқтату үшін қолданылады.

Ферменттердің жануарлардан, өсімдіктерден немесе микробтардан алынатын, казеин кешенін коагуляциялау қабілеті жоғары өте көп түрі бар. Сүт коагуляциясы үшін әсер ету механизмі жоғары дәрежеде орнатылған, ең танымал ферменттердің бірі бұл химозин мен пепсиннің қоспасынан тұратын реннин. IDF стандартына сәйкес реннин(бұзау) ферментінің белсенділігі мен сиыр пепсинінің қоспалары рН-ы 6,5 ортада , бұзау ферментінде 98% - дан астам химозин және 2% - дан аз сиыр пепсині, сиыр пепсинінде құрамында 2% - дан аз химозин және 98% - дан астам сиыр пепсині болған.

Реннин ферменті бұзаулардың асқазанының төртінші бөлімнің шырышында орналасқан. Ол пептидтерді гидролиздейді және пепсинге жақын. Сонымен қатар , аминқышқылдарының тізбегі арқылы, пепсин рибонуклеаза ферментін инактивациялайды,. Реннин рибонуклеазаны инактивациялай алмайды. Автокаталитикалық активация нәтижесінен, пепсин сияқты реннин де зимогеннен түзіледі. Сүт ақуызы көптеген компоненттерден тұрады олардың тек біреуі ғана,  $\beta$ -казеин, реннинмен гидролизденеді. Казеин еритін және ерімейтін фракцияда ыдырап, көптеген пептидтік байланыстар бір уақытта гидролизге ұшырайды. Гидролиз өнімі ретінде анықталатын гликопротеид көмірсуларының мөлшері 28% дейін болады.  $\beta$ -казеин гидролизі кезінде түзілген ерімейтін фракция пара- $\beta$ -казеин деп аталды.  $\beta$ -казеиннің гидролизі дұрыс жүрмесе, сүт эмульсиясындағы қорғаныш коллоидтың жоғалуына әкеледі. Нәтижесінде казеиннің  $Ca^{2+}$  иондарының басқа компоненттерімен тұндыруы жүреді.

Сүттің ұю механизмі екі фазада анықталған:

- Бастапқы ферментативті фазада реннин ферменті  $\beta$ -казеин мицелласының тұрақтандырғыш казеиндік компоненттің ыдыратады; бұл процесс пептидтің (казеиномакропептид) бөлінуі нәтижесінде жүреді;

Біріншісі-ферментативті фаза  $\beta$  - казеиніндегі селективті фазаға сәйкес бір пептидтік байланыстың бөлінуі жүреді. Phe 105-Met106, олар өздерінің тұрақсыздығымен ерекшеленеді. Нәтижесінде казеин тізбегі- тең емес екі бөлікке бөлінеді: 1-105-пара-  $\beta$ казеин, ал 106-169-учаскесі –

казеиномакропептидке тән.  $\beta$  - казеиннің барлық формалары құрамында көмірсулар жоқтығына қарамастан, өте жоғары жылдамдықпен жүретін гидролитикалық ыдырауға ұшырайды .

Пара- $\beta$ -казеин мицеллалар құрамында қалады ; ол айқын негізгі және гидрофобты сипатқа ие. Казеиномакропептид көмірсулар қатарына қосыла алатын қасиеті арқылы, сарысуға өтеді. Ол қышқыл және гидрофильді сипатқа ие. Осылайша, пара  $\beta$  - казеин молекулалары,  $\beta$  – казеин молекулаларынан құрамы, құрылымы және қасиеттері жағынан айтарлықтай ерекшеленеді.

Екінші фаза-коагуляция фазасы. Оны тұрақты температурада оңай байқауға болады. Коагуляцияның екінші фазасы мицелла ферментінің әсерінен өзгертілген агрегациялық гель түзілуіне әкеледі.

Коагуляция ұзақтығына қышқылдық ортасының өзгеруіні белгілі бір дәрежеде әсері етеді. Оны ферменттің белсенділік әсері арқылы түсіндіреді ( $\beta$  - казеинге ферменттің әсер етуі үшін оңтайлы рН 5,5- ті құрайды, ал оның әрекетінің максималды тұрақтылығы РН 5 – 6 аралығында байқалады). Қышқылдықтың жоғарылауы казеин мицеллаларына оң әсер етеді. Ферментативті реакция фазасынан гөрі коагуляция фазасы рН төмендеуінде жоғары сезімталдыққа ие. РН 6,7-ден 5,6-ға дейін өзгерген кезде коагуляцияның ұзақтығы жеті есе қысқарады, ал екінші реакция жылдамдығы отыз есе артады . Бұл эффектті біз сүтті биологиялық өндеуде қолданған кезде байқаймыз.

### **1.3 Ферменттік препараттарды дайындау технологиялары**

1. Шикізатты таңдау: Ферментке бай сапалы шикізатты таңдау.
2. Шикізатты дайындау: Шикізатты қоспалардан тазалаймыз, қажет болған жағдайда қажетті консистенцияға дейін ұнтақтаймыз.
3. Ферментті экстракциялау: ферментті шикізаттан бөліп алу үшін еріткіштерді экстракциялау әдісін қолданамыз.
4. Тазарту және шоғырландыру: хроматография немесе тұндыру сияқты тазарту әдістері , қоспалардан тазартуға және ферменттің сапасын арттыруға көмектеседі.
5. Стабилизатор: ұзақ уақыт бойы белсенділігін сақтау үшін ферментті стабилизатормен өңдеп отыру керек.

6. Сапа сынағы: алынған ферменттің сапасы мен белсенділігін қамтамасыз ету үшін бірқатар сынақтар жасаймыз.

7. Орау және сақтау: фермент өз қасиеттерін сақтау үшін арнайы қаптамада, қолайлы ортада сақтаймыз.[19]

8. Құжаттама және таңбалау: процесті өндірістің барлық кезеңдерінің құжаттамасымен және оның құрамын, белсенділігін және басқа да маңызды ақпаратты көрсететін өнімді таңбалаумен аяқтаңыз.

Бұл белгілі бір ферментке және оның қолданылуына байланысты толықтырылуы немесе өзгертілуі мүмкін ферменттік препараттарды дайындау процесінің жалпы сипаттамасы.

#### **1.4 Ферменттік препараттардың тұрақтылығы мен белсенділігін бағалау**

1. Параметрлерді таңдау: РН, температура, ингибиторлардың болуы ферменттердің тұрақтылығы мен белсенділігіне әсер ететін параметрлерді алдын ала дайындау.

2. Эксперименттер жүргізу: ферменттің әртүрлі үлгілерін дайындаймыз. Оларды әртүрлі сақтау жағдайларына, соның ішінде әртүрлі температураға, ылғалдылыққа, РН мен сақтау ұзақтығына эксперимент жасаймыз.

3. Белсенділікті өлшеу: әр этаптан өткеннен кейін ферменттің белсенділігін тиісті биохимиялық немесе кинетикалық тесттер арқылы тексереміз.

4. Тұрақтылықты бағалау: ферменттің тұрақтылығына қандай сақтау шаралары көбірек әсер ететінін анықтап, соған сәйкес оны сақтаудың тиісті іс-шараларды ойлап табу керек.

5. Статистикалық талдау: әр түрлі сақтау шарттары арасындағы айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығын анықтау үшін нәтижелерге статистикалық талдау жасау.

6. Нәтижелерді қағаз бетіне түсіру: барлық алынған деректерді, соның ішінде сақтау шарттарын, ферменттің белсенділігі мен тұрақтылығының өлшенген мәндерді және кез келген басқа да бақылауларды жазу.[18]

Бұл талдау әртүрлі жағдайларда ферменттік препараттардың сапасы мен беріктігін толық бағалауға және оларды сақтау мен қолдануды оңтайландыруға мүмкіндік береді.



## 2. МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

### 2.1 Сырдың физикалық-химиялық сипаттамаларын зерттеу әдістері. Ірімшіктің физика-химиялық сипаттамалары

Ірімшіктің физика-химиялық сипаттамалары оның сапасын, қауіпсіздігін және тұтынушылық қасиеттерін анықтайтын көрсеткіштер жиынтығы болып табылады. Бұл сипаттамалар ірімшіктің түріне, оның құрамына, өндіру технологиясына, сақтау шарттарына және басқа факторларға байланысты өзгеруі мүмкін.

- Ылғалдылық: ірімшіктің ылғалдылығы оның консистенциясына, дәміне, хош иісіне және сақтау мерзіміне әсер ететін маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Ірімшіктің түріне байланысты ылғалдылық 40% - дан 70% - ға дейін өзгеруі мүмкін.

- Май: ірімшіктің құрамындағы май оның дәміне, хош иісіне, консистенциясына және тағамдық құндылығына әсер ететін маңызды көрсеткіш болып табылады. Ірімшіктің түріне байланысты майдың мөлшері 20% - дан 60% - ға дейін өзгеруі мүмкін.

- Ақуыз: Ақуыз-ірімшіктің негізгі құрылымдық компоненті. Бұл оның консистенциясына, тағамдық құндылығына және функционалдық қасиеттеріне әсер етеді. Ірімшіктің ақуыздық құрамы әдетте 20% - дан 30% - ға дейін болады.

- Тұз: Тұз ірімшікті сақтау үшін, сондай-ақ оның дәмі мен хош иісін жақсарту үшін қолданылады. Ірімшіктің тұз мөлшері 1% - дан 5% - ға дейін өзгеруі мүмкін.

- Қышқылдығы: ірімшіктің қышқылдығы оның дәміне, хош иісіне және консистенциясына әсер етеді. Бұл ашыту кезінде түзілетін сүт қышқылының болуына байланысты.

- pH: ірімшіктің pH мәні оның қышқылдығының көрсеткіші болып табылады. Көптеген ірімшіктер үшін оңтайлы pH 4,3-тен 7-ге дейін.

Кесте 2.1 - Ірімшік өндірісіндегі pH нормалары

Иогурт	pH 4,6-4,7
Балқытылған ірімшік	pH 4,8-4,9
Жұмсақ ірімшік	pH 5,1-5,2
Қатты ірімшік	pH 5,4-5,5

Моцарелла ірімшігі	pH 5,7-5,8
Тұзды ірімшіктер	pH 6,6

- Тұтқырлығы: ірімшіктің тұтқырлығы оның консистенциясы мен құрылымына әсер етеді. Бұл ірімшіктің ылғалдылығына, майына, ақуызына және басқа компоненттеріне байланысты.

- Түсі: ірімшіктің түсі май, ақуыз, каротиноидтар, рН және т.б. сияқты әртүрлі факторларға байланысты.

- Хош иіс: ірімшіктің хош иісі пісу процесінде пайда болады және қолданылатын сүт түрі, ашытқы, ферменттер, тұз, сондай-ақ сақтау шарттары сияқты әртүрлі факторларға байланысты.

- Дәмі: ірімшіктің дәмі оның сапасының маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Бұл қолданылатын сүт түрі, ашытқы, ферменттер, тұз және сақтау шарттары сияқты әртүрлі факторларға байланысты.

### **3.ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ**

#### **3.1 Ферменттік препараттарға сипаттама және оларды дайындау**

Hansen- Дания мемлекетінде орналасқан, әлемдік деңгейдегі биоғылыми компания. Тамақ өнеркәсібімен ауыл шаруашылығына қажетті табиғи өнім алуды қамтамасыз етеді.

NATUREN® - бұзаудың немесе қозының төрт камералы асқазанның төртінші бөлімінен алынатын фермент. Өндіріс орны ферментті дайындау үшін, белгілі бір географиялық аймақтардағы жануарлардың асқазандарын пайдаланады.

Компанияның негізін қалаушы Кристиан Д.А. Хансен 1870 жылдары стандартталған химозинді жасағаннан бері жануарлардан алынатын бұл фермент сүтті коагуляциялау үшін әлі де қолданылып келе жатыр.. NATUREN® ферменті дәстүрлі ірімшік өндіруде фермерлер үшін өте қолайлы.

NATUREN® ферменті өнімдерінің көпшілігі сұйық және ұнтақ түрінде, сондай-ақ консерванттар қосылған және қосылмаған күйде, әртүрлі мөлшердегі пакеттерде болады.

Naturen® сериясындағы жануарлардан алынатын фермент құрамы химозин/пепсиннің әртүрлі қатынасында кездеседі. Мысалы, NATUREN ® Stabo (30% химозин және 70% пепсиннен) және NATUREN ® Extra (95% - дан астам химозин мен 5% пепсиннен) тұрады.[31]

Кесте 3.1 – NATUREN® ферменті өнімдерінің құрамы

NATUREN	Химозин	Пепсин	Сипаттамасы
NATUREN Extra	>95%	<5%	Ұзақ піседі және қатты құрылымды
NATUREN premium	83%	17%	Дәмінің біркелкі дамуы
NATUREN Stamix	50%	50%	Тез піседі, дәмі мен иісіне айтарлықтай әсер етеді
NATUREN Stabo	<30%	>70%	Тез піседі және дәмі мен иісі болуы
NATUREN Cordero	75%	25%	Орташа пісу жылдамдығы

CHY — MAX® - протеолитикалық белсенділігі төмен сүттің жоғары коагуляциясын қамтамасыз ететін химозин ферментативінің екінші буыны. Ол сұйық және түйіршік күйінде кездеседі. [31]

-Ол ірімшік пен сүзбе өндірісінде сүтті коагуляциялау үшін қолданылады. Фермент ірімшіктің өнімділігі мен сапасын арттырады, сақтау мерзімін арттырады. Химозин 100% жақсы өнім беретін ірімшік сүзбесін алуды қамтамасыз етеді.

-Халал және вегетариандық тағамдарға қолдануға болады.

-Қазіргі таңдағы ең қымбат фермент ретінде саналады.

Кесте 3.2 - CHY-MAX ферменті өнімдерінің түрлері мен анықтамасы

CHY-MAX	Анықтамасы	Басталған жыл
CHY-MAX Supreme	3 <sup>rd</sup> gen, FPC	2019
CHY-MAX special	2 <sup>nd</sup> gen, FPC	2015
CHY-MAX M	2 <sup>nd</sup> gen, FPC	2009
CHY-MAX Plus/Ultra/Extra	1 <sup>st</sup> gen, FPC	1989

**3.2 Әртүрлі сақтау жағдайларында ферменттік препараттардың тұрақтылығы мен белсенділігін бағалау Ферменттік препараттардың сапасы мен белсенділігін талдау.**



1. Параметрлерді таңдау: РН, температура, ингибиторлардың болуы ферменттердің тұрақтылығы мен белсенділігіне әсер ететін параметрлерді алдын ала дайындау.

2. Эксперименттер жүргізу: ферменттің әртүрлі үлгілерін дайындаймыз. Оларды әртүрлі сақтау жағдайларына, соның ішінде әртүрлі температураға, ылғалдылыққа, РН мен сақтау ұзақтығына эксперимент жасаймыз.

3. Белсенділікті өлшеу: әр этаптан өткеннен кейін ферменттің белсенділігін тиісті биохимиялық немесе кинетикалық тесттер арқылы тексереміз.

4. Тұрақтылықты бағалау: ферменттің тұрақтылығына қандай сақтау шаралары көбірек әсер ететінін анықтап, соған сәйкес оны сақтаудың тиісті іс-шараларды ойлап табу керек.

5. Статистикалық талдау: әр түрлі сақтау шарттары арасындағы айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығын анықтау үшін нәтижелерге статистикалық талдау жасау.

6. Нәтижелерді қағаз бетіне түсіру: барлық алынған деректерді, соның ішінде сақтау шарттарын, ферменттің белсенділігі мен тұрақтылығының өлшенген мәндерді және кез келген басқа да бақылауларды жазу.

Бұл талдау әртүрлі жағдайларда ферменттік препараттардың сапасы мен беріктігін толық бағалауға және оларды сақтау мен қолдануды оңтайландыруға мүмкіндік береді.

### Кесте 3.3- Жұмсақ ірімшік (брынза) өндірудің технологиялық процесі





### 3.3 Сыыр сүтінің физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау

Сүтті қабылдау оны одан әрі пайдалану және сату алдындағы жүргізілетін сапаны тексеру ГОСТ 13928 сәйкес бағалаудан өтеді.[6] Технологиялық циклді бастамас бұрын, өндірілетін ірімшік барлық қажетті параметрлерге сәйкес келуі үшін сүттің қышқылдығын, майлылығын анықтау қажет. Сүтке қойылатын арнайы талаптар, мемлекеттік стандартта егжей-тегжейлі көрсетілген. Стандарт-ГОСТ Р 52054-2003. Сүтте кездесетін микроорганизмдердің және қоспалардың құрамы бүгінгі күні белгіленген санитарлық нормаларға нақты сәйкес келуі тиіс. Сондай-ақ, сүт белгіленген нысандағы сапа куәлігімен бірге жүреді.

- Күн сайын сүттің әр партиясында мыналар анықталады:

Ақуыз, температура, титрленетін қышқылдық, май мөлшері, тығыздық, қату температурасы және казеин. ГОСТ 34454, ГОСТ 26754, ГОСТ 32255, ГОСТ 5867, ГОСТ 3625, ГОСТ 25101. ГОСТ 25179.

ГОСТ 3624-98 «сүт және сүт өнімдері, қышқылдықты анықтау әдістері»

Қысқаша сипаттама: қышқылдық келесідей анықталады: колбаға 10 мл тамшуырмен сүт, 20 мл дистелденген су мен 3 тамшы фенолфталеин қосылады (2% алкоголь ерітіндісі). Колбаны 0,1 натрий ерітіндісімен (NaOH) әлсіз қызғылт түске дейін титрлейді. Сүтті титрлеуге жұмсалған сілтінің

мөлшерін 10-ға көбейтеді. Нәтижесінде сүттің титрленетін қышқылдығын градуспен көрсетіледі.

Қышқылдық сүттің балғындығын сипаттайды. Жаңа сауылған сүттің қышқылдығы 17-18° құрайды, бірақ екі сағаттан кейін (егер сүт салқындатылмайтын болса) қышқылдық жоғарылайды. 22° қышқылдықтан асса, сүт балғындылығын жоғалтады.

ГОСТ 54758-2011 «сүт және сүт өңдеу өнімдері. Тығыздықты және температураны анықтау әдістері». [14]

Сиыр сүтінің тығыздығы  $20 \pm 5^\circ \text{C}$  температурада анықталады. [14]

Ең алдымен, 0,25 немесе 0,50 дм<sup>3</sup> сүт сынамасын қабырға бойымен ақырын құрғақ цилиндрге құяды, цилиндрді осы кезде сәл көлбеу күйде ұстау керек. Цилиндр тегіс көлденең бетке орнатылуы керек, сол кезде тығыздық шкаласы айқын көрінеді. Құрғақ және таза ареометр сүтке ақырын түрде батырылады және еркін күйде қалдырылады. Ареометр цилиндр қабырғаларына тиіп кетпеуі керек. Тығыздық көрсеткіштерінің алғашқы шкаласынан 3 минуттан кейін жүргізіледі. Осыдан кейін ареометрді абайлап көтеріп және қайтадан еркін күйде қалдырады. Ареометрді қозғалмайтын күйде қалдырғаннан кейін тығыздық көрсеткіштерінің шкаласы бойынша екінші санақ жүргізіледі.

Сүт температурасы бірінші тығыздық шкаласын анықтамастан бұрын және тығыздықты екінші рет анықтағаннан кейін өлшенеді. Тығыздықтың анықтамалары арасындағы алшақтық 0,5 кг/м аспауы керек. зерттелетін сынама температурасының орташа мәні екі өлшем нәтижелерінің арифметикалық орташа мәнін алады. Температура мен тығыздық көрсеткіштерінің нәтижесі ретінде орташа мәні алынады.[13]

Стандартқа сәйкес дайындалған сүттің тығыздығы кемінде 1,027 г / см<sup>3</sup> болуы керек. Сүттің орташа тығыздығы 1975 гр. 1,0285 құрайды. Сүттің тығыздығы оның құрамдас бөліктерінің тығыздығынан тұрады: сүт майы (0,9225 г/см<sup>3</sup>), лактоза (1,6103), ақуыздар (1,3398) және тұздар (2,8575) және олардың сүттегі қатынасын көрсетеді. Сондықтан тығыздықты сүтті сумен сұйылту арқылы көрсетуге болады. Мысалы, тығыздығы 1,028 г / см<sup>3</sup> табиғи сүт, , 1,027 г / см<sup>3</sup> немесе одан төмен болса су қосылған болуы мүмкін .

Зерттеу жұмысының 1- этапында сиыр сүтінің 3 үлгісі алынып оған физика-химиялық зерттеулер жүргізілді. Сүт үлгілері Алматы қаласынан және Алматы облысында орналасқан Есік, Қаскелен қалаларынан әкелінді.

Кесте 3.4 – Сиыр сүтіне жүргізілген физика-химиялық талдаулар нәтижесі

Үлгі	Май (%)	Ақуыз (%)	Лактоза (%)	Галактоза (%)	Глюкоза (%)	Қату температурасы (°C)	Титрленетін қышқыл-дығы (°ТН)	Тығыздығы (g/L)	Мочевина- mg100 ml (mg/dL)	Казеин (%)
1	3,5	3,61	4,62	-0,21	-0,11	-0,528	18,67	1031,8	15,44	2,67
2	4,14	3,85	4,61	-0,1	0,01	-0,55	18,82	1032,8	21,61	2,82
3	3,83	3,35	4,61	-0,06	0,05	-0,524	18,19	1030,8	16,85	2,45

Физика-химиялық қасиеттері Milkscan FT1 құрылғысында жүргізілді. MilkScan FT1 - сүт сынамасын зерттеуде, ең танымал құрылғының бірі. Ол соңғы технологияларға негізделген. FT1 сүтті барлық негізгі параметрлері бойынша бірден талдайды және оның ауытқушылықтарды тексереді. [11]

#### Сүт сапасын бағалау нәтижелері:

##### Бірінші сынақ.

1. Органолептикалық бағалау. Сүт консистенциясы бойынша біркелкі. Түсі ақшыл - сары. Жаңа сауылған сүт тән дәмі тән жағымды, майлы дәмге ие. Майлы, жағымды иісі бар.
2. Қышқылдықты бағалау. Сүттің қышқылдығы = 18,67°ТН. Бұл сүт таңертең 09:00 де дүкен сөресіне шығарылған. Сүт бір күн бойы тоңазытқышта сақталды. Алынған қышқылдық мәні бір күн сақталған сүтке сәйкес келді.
3. Тығыздықты бағалау. Гидрометр  $t = 15$ с кезінде 1031,8 көрсетті. Дүкеннен алынған сүт барлық көрсеткіштер бойынша ірімшік жасауға жарамды.

##### Екінші сынақ.

1. Органолептикалық бағалау. Сүт Қаскелен қаласынан әкелінді. Консистенциясы бойынша біркелкі. Қою ақ түсті. Майлы сүтке тән дәмі бар. Сиыр сүтіне тән иіс бар.
  2. Қышқылдықты бағалау = 18,82°ТН.
  3. Тығыздықты бағалау = 1032,8
- Қорытынды: Сүт ірімшік жасауға жарамды.

##### Үшінші үлгі.

1. Органолептикалық бағалау.Есік қаласынан әкелінді. Сүт ақ түсті, сәл сарғыш реңкке ие. Дәмі тәтті және кішкене қышқылдық сезілді. Сүтке тән өзіндік иісі бар.
2. Қышқылдықты бағалау = 18,19°ТН.
3. Тығыздықты бағалау = 1030,8.

Қорытынды: бұл сүтте ірімшік өндіруге жарамды, өйткені барлық көрсеткіштер қалыпты нәтиже көрсетті.

Сонымен қатар ақуыз мөлшері Кьельдаль әдісімен анықталды.

Ақуыздар - биологиялық бағалы компонент, себебі ақуыздардың бөлшектенуі кезінде түзілетін аминқышқылдары иммунитеттің пайда болуына әсер етіп, антиденелердің, ферменттердің жасушаларын түзуші материал болып табылады. Барлық жануар ақуыздарының ішінде сүттің ақуыздары ең толыққанды болып саналады. Сүттің ақуыздары липотропты қасиетке ие, яғни, басқа ақуыздардың қамтылуын, тағамның балансын жоғарылатып, май алмасуды реттеуге қатысады.

Бұл әдіс күкірт қышқылының қатысуымен Кьельдаль колбасында сүт сынамасының органикалық компоненттерін табуға негізделген; оны азотты титрлеу арқылы анықтайды және оның мөлшері бойынша ақуыз құрамын есептейді.

Өлшеуді жүргізу үшін Кьельдаль колбасына фарфор кесектері, 10 г калий сульфаты, 0,04 г мыс сульфаты салынады. Қақпағы бар бюкске  $5 \text{ см}^3$  сүтті құйып, қақпағы жауып, массасын өлшейді. Сүтті бюкстен колбаға құяды. Бос бюкстің массасын қайтадан өлшейді және сүт құйылған бюкстің массасы мен бос бюкстің массасы арасындағы айырмашылық бойынша алынған сүттің массасын есептейді. Колбаға  $20 \text{ см}^3$  күкірт қышқылын құтының қабырғалары арқылы абайлап құяды. Колбаны шыны тығынмен жауып, колбаның ішіндегісін абайлап араластырады.

Колбаны  $45^\circ$  бұрышпен көлбеу күйде қыздыру құралына қояды. Көбік түзілу тоқтағанша және колбаның ішіндегісі сұйық болғанға дейін қыздырады. Қыздыру дәрежесі, қайнаған қышқыл Кьельдаль колбасының ортасына дейін келгенде жеткілікті деп есептеледі.

Қайта-қайта колбаның ішіндегісін араластырып, қабырғаларында қалған сүтті жуып отырады. Қыздыру ерітінді түссіз болғанға дейін немесе сәл көгілдір (катализатор ретінде мыс сульфатын қолданғанда) болғанға дейін жалғасады. Ерітінді түссіз болғаннан кейін қыздыруды 1,5 сағат бойы жалғастырып, содан кейін колбаны бөлме температурасында салқындатуға қалдырады.  $150 \text{ см}^3$  тазартылған су қосып араластырады және қайтадан салқындатуға қалдырады.

Конустық колбаға бор қышқылының ерітіндісінен  $50 \text{ см}^3$  өлшеп, индикатордың 4 тамшысын қосып араластырады. Конустық колбаны тоңазытқышқа аллонж және резеңке түтіктің көмегімен аллонждың соңы конустық колбадағы бор қышқылының ерітіндісіне батырылатындай етіп байланыстырады. Кьельдаль колбасын бөлгіш құйғышы бар бір тығыннан өтетін тамшы ұстағыштың көмегімен тоңазытқышпен қосады. Градуирленген цилиндрмен натрий гидроксидінің  $80 \text{ см}^3$  ерітіндісін өлшейді (катализатор ретінде сынаптың қызыл оксидін қолданған кезде құрамында натрий сульфиді бар натрий гидроксидінің ерітіндісін пайдаланады) және воронка арқылы оны Кьельдаль колбасына енгізеді. Ерітінді құйылғаннан кейін аммиак ұшып кетпес үшін колбаны ауызын жабады.



Кьельдаль колбасының ішіндегісін айналма қозғалыстармен абайлап араластырады және қайнағанға дейін қыздырады. Көбік түзілмеуі керек. Қыздыру дәрежесінің дистилляция уақыты кемінде 20 минуттан аспауы керек.

Айдау аяқталмас бұрын конустық колбаны аллонждың ұшы бор қышқылы ерітіндісінің бетінде болатындай етіп орналастырып, айдауды 1-2 минут бойы жалғастырады.

Қыздыру тоқтағаннан кейін аллонжды ажыратады. Аллонждың сыртқы және ішкі бетін конустық колбаға құя отырып, аз мөлшерде дистелген сумен шаяды.

Дистиллят жасыл түске айналғанға дейін тұз қышқылының ерітіндісімен титрлейді. Титрант артық болған жағдайда ерітінді күлгін түске ие болады.[5]

Бақылау тәжірибесінің қайталану саны кемінде 3 рет болуы тиіс.

Кварц колбасына Кьельдаль колбасына қосылған компоненттер қосылады. (10 г калий сульфаты, 0,04 г мыс сульфаты) түтіктер. Содан кейін пробиркаға 20 см<sup>3</sup> сутегі асқын тотығы қосып, көбік түзілмейтіндей ақырын араластырамыз.

Пробирканы жылыту плитасының үстінде орналасқан алюминий блогына қоямыз. Көбіктену тоқтағаннан кейін плитаның жылыту көрсеткішін максимумға дейін қыздырамыз. Қыздыру ерітінді түссіз немесе ашық көкшіл болғанша жалғасады. Содан кейін ерітінді салқындатылады және дистилляцияға қосылады.

Сыйымдылығы 250 см<sup>3</sup> конустық колбаға цилиндр арқылы бор қышқылының 20 см<sup>3</sup> ерітіндісінің, қос индикатор ерітіндісінен 3-4 тамшы қосылады.

Натрий гидроксиді ерітіндісін (60 см<sup>3</sup>) өлшеуіш цилиндр арқылы пробиркаға құяды. Пробирка ауызын жабамыз. Сыйымдылығы 2000 см<sup>3</sup> конустық колбадан бу пробиркаға жіберіледі.

Айдау конденсат көлемі 50 ден 70 см<sup>3</sup> – қа дейін жеткенше жүргізіледі.

Конденсат жасылдан сұр түске ауысқанға дейін тұз қышқылының ерітіндісімен титрленеді. Титрант артық болған кезде ерітінді күлгін түске боялады.[5]

Жалпы ақуыздың массалық үлесі (А) пайызбен есептелінеді.

$$X = \frac{1,4 \cdot N \cdot (V_0 - V_1) \cdot 6,38}{m},$$

Мұндағы, 1,4 - азот мөлшері, эквивалентті 1 см<sup>3</sup>-ке тең тұз ерітінді бар қышқылдың молярлық концентрациясы (HCL)=0,1 моль/дм<sup>3</sup>, мг / см<sup>3</sup>;

N - тұз қышқылы ерітіндісінің молярлық концентрациясының шамасына тең коэффициент, моль/дм<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> - талдау кезінде дистиллятты титрлеуге жұмсалған тұз қышқылы ерітіндісінің көлемі (алғашғы анализ), см<sup>3</sup>;

$V_0$  - дистиллятты титрлеуге жұмсалған тұз қышқылы ерітіндісінің көлемі (соңғы өнім), см<sup>3</sup>;

6,38 - жалпы азоттың массалық үлесін жалпы ақуыздың массалық үлесіне қайта есептеу коэффициенті;

$m$  - талдауға алынған сүттің массасы, г.

Кьельдаль әдісі ақуыздың құрамын бағалау үшін халықаралық деңгейде танылғандықтан, оның қолдану аясы кең. Бұл биология, фармацевтика, агроөнеркәсіп, тамақ өнеркәсібі салалары. Ол дәнді дақылдардағы, Тамақ өнімдеріндегі, дәрі-дәрмектердегі, топырақтағы, тыңайтқыштардағы, ағынды сулардағы, өндірістік материалдардағы ақуызды талдайды. Кьельдаль бойынша азот құрамын анықтайтын нұсқаулар тамақ өнімдерінің (сүт, ірімшік.) құрамы мен өндірісін реттейтін көптеген ГОСТ-та келтірілген.

### 3.4 Ферменттік препаратты қолданып ірімшік жасау

1. *Сүтті бағалау және сапаны бақылау.* Кәсіпорындарда келіп түскен сүт, сүттің сапасы мен ірімшік жарамдылығын реттейтін нормативтік құжаттарға сәйкес болуы керек және одан әрі қолданар алдында мұқият тексеруден өтеді.

2. *Сүтті пастерлеу.* Мен 5 л сиырдың піспеген сүтін қолданамын. Ең алдымен сүтті ыңғайлы ыдысқа құйып 5-10 минут ішінде пеште 40С-қа дейін қыздырамыз. Мен пайдаланып жатқан сүттің май мөлшері 4,2% құрайды.



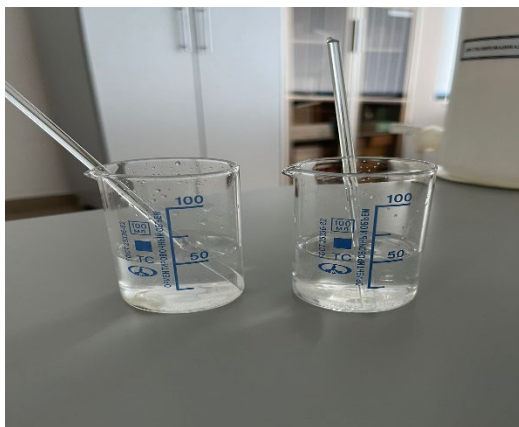
Сурет 3.1- Сүтті пеште қыздыру процесі

3. *Сүтті қалыпқа келтіру.* Дайындалған сүттен қажетті майлылықты алу үшін арнайы сепаратация жасайды, өйткені ірімшіктің әр түрлі сорттарын өндіруде әр түрлі майлылық қажет. Майдың мөлшерімен көп болса, сүт ұюға жақсы жауап бермейді, бұл бүкіл шикі өндіріс процесін

бұзады және ұюды жақсартатын қосымша материалдарды қолдануды қажет етеді.

4. *Сүтті ірімшік өндіруге дайындау.* Сүтті дайындау, температураны бақылау. Сүтті ірімшік өндіруге дайындағаннан кейін оны жақсылап араластырып, 40С градусқа дейінгі температурада ұстап тұру керек.

5. *Ұйытқы салып ұюту.* 50 мл дистелденген суға 0,25 грамм липазаны(бұзау) араластырып сүтке қосамыз. Липазаны қосқаннан кейін, ұю процесі жақсы жүру үшін бір минут бойы араластыру тұру керек. Әрі қарай, тағы да 50 мл дистелген суға 0,125 грамм ферментті (СКГ Энзи-Микс) араластырып қосамыз. Ақуыздың жақсы коагуляциясы үшін 5 литр сүтке 0,25 грамм пропорциясында ұйытқы қосу арқылы жүзеге асырылады. Сүт біркелкі желе қалыпқа келгенше 40С төмен емес жерде жалғыз қалады.



Сурет 3.2 – Липаза мен ферменттің суда еруі

6. *Ірімшікке өңдеу жұмыстарын жүргізу.* Өңдеу жұмыстарын жүргізу деген- желе тәрізді ұю пайда болғаннан кейін біз арнайы пышақпен кесеміз. Содан кейін алынған ірімшікті 5-10 минутқа қалдырамыз. Ол қазандық үстінде біркелкі қайнап, сарысудың артық мөлшері ыдыстың үстіне шығады. Әрі қарай, біз ірімшікті тоқтаусыз араластырып отырамыз. Температура жоғарылаған сайын, сарысу ақуызды белсенді түрде бөле бастайды, ал араластыру нәтижесі ірімшіктің бір-біріне жабысып қалуына жол бермейді.



Сурет 3.3 – Сүттің ұйып, ірімшік пайда болуы



Сурет 3.4, 3.5 – Ірімшіктен сарысудың бөлінуі

7.30 минуттан кейін ірімшікке дәміне қарай тұз қосамыз.

8. *Ірімшік формасын қалыптастыру.* Тұздан кейін арнайы пішінді формаға ірімшікті орналастырамыз.



Сурет 3.6 – Ірімшікті арнайы формаға салу

9 *Ірімшікті басу.* Ірімшікті басу дегеніміз- ірімшік салған форма үстіне арнайы салмақты зат қоямыз. Бұл процесс ірімшік құрамындағы артық

сарысу мөлшерін шығаруға және ірімшіктің арнайы бір қалыпқа келуіне көмектеседі.

*10. Ірімшікті кептіру.* Пішінге оралған ірімшік арнайы камера 1 күн бойы бөлме температурасында тұрады. 1 күн өткен соң өзіміз қалаған пішінге бөліп(кесіп) алуға болады. Бізде 5 литр сүттен 834 грамм жұмсақ ірімшік шықты.[18]



Сурет 3.7- Ірімшіктің дайын күйі

**Өнімді есептеу жұмыстары:**

А) Липаза мен закваска культураның 5 граммдық 1 пакеті 100 л сүтке арналғандықтан:

$$\begin{array}{l} 5 \text{ г} \text{ ----- } 100 \text{ л} \\ X \text{ ----- } 5 \text{ л,} \quad X = 0,25 \text{ г.} \end{array}$$

Б) Ферменттің 1 грамы 40 л сүтке арналғандықтан:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ г} \text{ ----- } 40 \text{ л} \\ X \text{ ----- } 5 \text{ л,} \quad X = 0,125 \text{ г.} \end{array}$$



## ҚОРЫТЫНДЫ

Ферменттік препараттар-бұл әртүрлі салаларда қолданылатын көп функциялы өнімдер. Ферменттік препараттар ірімшік өндірісіне қажетті сүтті коагуляциялайды. Фермента ақуызды, казеинге және параказеинге ыдыратады. Әр ірімшік үшін дұрыс ферментті таңдау өте маңызды. Әр фермент әртүрлі жұмыс істейді. Мысалы, қатты ірімшіктер үшін күштірек фермент қажет болады. Ірімшіктің дәмі, түсі, иісі тікелей ферментке байланысты.

Ірімшік дайындау кезінде сүттің физика- химиялық құрамы маңызды рөл атқарады. Ірімшік өндіру процесінің технологиялық ерекшеліктерін және оның сапасы мен дәмдік сипаттамаларына қойылатын талаптарды ескере отырып, сүттің құрамына талдау жасалды. Сүттің жоғарғы майлылығы, ақуыздың көп мөлшерін алуға мүмкіндік береді. Сақтау мерзімінен өткен сүттен ірімшік пайда болмайды. Ірімшіктің түріне, оның құрамына, өндіру технологиясына, сақтау шарттарына және басқада факторларға тікелей таза

Ферменттік препараттардың коагуляция кезінде белсенділігіне, рН ортасы , температура, ингибиторлардың болуы тікелей әсер етеді. Ферменттердің тұрақтылығы үшін параметрлерді алдын ала дайындау жұмыстары кез-келген зертханада жүргізіледі. Ферменттік препараттар салқын, құрғақ жерде сақталуы тиіс. Әр түрлі ферменттердің әрекеті үшін, рН ортасы да әртүрлі. Сол сияқты температура белгілі бір деңгейден жоғарыласа сүттің құрамы бұзылады, төмендесе коагуляция процесі мүлдем жүрмей қояды. Ферменттік препараттарды дұрыс таңдау жоғары сапалы өнімді алуды қамтамасыз етіп қана қоймай, олардың сапасының нашарлауы мен сақтау шаралары кезіндегі ысыраптың алдын алуға мүмкіндік береді. Бірлескен күш-жігермен біз азық-түлік сапасын жақсарту және адамдардың денсаулығын нығайту мақсатында сапалы ферментті қалай таңдау керек екенін білдік.

## ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Оноприйко, В.А. Технология сыроделия на мини-заводах. / В.А. Оноприйко, А.В. Оноприйко. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 224 с.
2. Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг : сборник докладов межвузовской студенческой научно-практической конференции. Тольятти : ТГУ, 2016. - 99 с.
3. Голубева, Л.В. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами-promstroytel'stva. / Л.В. Голубева, Л.Э. Глаголева, В.М. Степанов, Н.А. Тихомирова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 228 с.
4. Мамаев, А.В. Молочное дело / А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко - СПб. : Издательство «Лань», 2013. – 384 с.
5. Скотт, Р. Производство сыра: научные основы и технологии / Р. Скотт, Р.К. Робинсон, Р.А. Уилби. – СПб. : Профессия, 2005. – 464 с.
6. Меркулова, Н.Г. Производственный контроль в молочной промышленности: практическое руководство. / Н.Г. Меркулова, М.Ю. Меркулов, И.Ю. Меркулов. – СПб. : Профессия, 2009. – 656 с.
7. Гудков, С.А. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты: учебник для студентов высших учебных заведений. / С.А. Гудков – М. : ДеЛипринт, 2003. – 45 с.
8. <https://www.youtube.com/watch?v=4kwIg3j3MoQ>
9. Буянова, И.В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово : КемТИПП, 2005. – 12, 13, 16 с.
10. Цветкова, Н.Д. Технологические расчеты в курсовом и дипломном проектировании: методические указания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 260303 «Технология сырья и продуктов животного происхождения». / Н.Д. Цветкова, М.Д. Хатминская. – Кемерово : КемТИПП, 2007.
11. Еремина, И.А. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие. / И.А. Еремина – Кемерово : КемТИПП, 2004. – 80 с. 52
12. Проскурина, Л.Г. Потенциальные опасности и вредности производственных процессов: методические указания. / Л.Г. Проскурина – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. – 26 с.
13. ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. – Введ. 2011-12-13. – М. : СТАНДАРТИНФОРМ, 2012. – 16 с.
14. ГОСТ 52054-2003. Молоко натуральное коровье-сырье. Технические условия. – Введ. 2004-01-01. – М. : СТАНДАРТИНФОРМ, 2008. – 30 с.
15. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991-07-01. – М. : СТАНДАРТИНФОРМ, 2009. – 12 с.
16. Cheese Production. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://milkfacts.info/Milk%20Processing/Cheese%20Production.htm>.

17. The major cheese categories. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ourcheeses.com/all-about-cheese/categories>.
18. Cheese – Care and Storage. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://portlandfoodanddrink.com/cheese-care-and-storage/>.
19. Production of soft cheese. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0307.1955.tb02686.x/full>.
20. Nutrients in Cheese. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.healthyeating.org/Milk-Dairy/Nutrients-in-Milk-Cheese-Yogurt/Nutrients-in-Cheese.aspx>.
21. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: К54 Қоғамдық тамақтандыру.— Алматы: "Мектеп" баспасы, 2007. — 232 бет. ISBN 9965-36-414-1
22. United States Department of Agriculture for the US and non European countries in 2006
23. UN Food & Agriculture Organisation (FAO)[4] Мұрағатталған 23 қазанның 2012 жылы.
24. Total and Retail Cheese Consumption – Kilograms per Capita. Canadian Dairy Information Centre. Басты дереккөзінен мұрағатталған 15 қазан 2012.
25. Шаңырақ : Үй-тұрмыстық энциклопедиясы. Алматы : Қаз.Сов.энцикл.Бас ред., 1990 ISBN 5-89800-008-9
26. Partschefeld C, Schwarzenbolz U, Richter S, Henle T. *Biotechnol J.* 2007 Apr;2(4):456-61. doi: 10.1002/biot.200600232.
27. <https://nationalhistoriccheesemakingcenter.org/>
28. <https://www.kp.ru/family/eda/tverdyj-syr-polza-i-vred/>,
29. [https://mjms.mums.ac.ir/article\\_4368.html](https://mjms.mums.ac.ir/article_4368.html)
30. <https://biomer.ru/article/analiz-belka-po-keldalu-koefficient-peresceta/>
31. <https://youtu.be/HXGU5zuSS60?si=82BVMuT-9CPyXewA>

## ҚОСЫМШАЛАР

Кесте 9- Ірімшік зауытындағы ірімшік жасауға қажетті жабдықтардың тізімі

Аппарат атауы	Түрі, маркасы, өнімділігі, т / сағ, сыйымдылығы,	Саны, шт	Өлшемі, мм
1	2	3	4
Сепаратор	ОМ-1А	1	650*350*650
Резервуар	Тот баспайтын Резервуар Болат	1	220*230*400
Ірімшік қазандық	КПЭ-250	1	1060*1060*900
Пресстейтін арба	көлемі 0,42 м <sup>3</sup>	1	160*100*80
Холодильник шкаф	CARBOMA R1120	1	1550*655*1900
1	2	3	4
Ірімшік Сақтайтын бөлме	Сыйымдылығы 26,4 м <sup>3</sup>	1	5000*2400*2200
Жылуды реттейтін танк	Вакумдық қаптама Cassida-P12	1	355*355*890
1	2	3	4
Өндірістік үстел	CRYSRI СРП 1500/600/СРП ЦЭ	4	1500*600*870
Сөре	Екі қабатты сөре	1	1740*1300*1600
Раковина	ATESY ВРК-400	3	600*500*360
Ванна	ATESY ВСМ-1/700/1550	1	1550*800*870
Жұмсақ ірімшікке арналған пресстеуші	Ағаштан жасалған	1	1160*910*870
Сөре	ATESI ПНК-1500	2	1500*300
Стеллаж	Жеті қабатты	2	2800*800*2100



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

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСҚА**

**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ**

Дүйсенбаева Айдана Сүндетовна

Мамандығы 6B05101 – «Биотехнология»

Тақырыбы: «Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік препараттарды таңдау»

Дүйсенбаева Айдана Сүндетовнның «Ірімшік массасын өндіру үшін пайдаланылатын ферменттік препараттарды іріктеу» тақырыбындағы дипломдық жұмысы ірімшік жасау және тамақ өнеркәсібі саласындағы маңызды ғылыми зерттеу болып табылады. Жұмыс тақырыбы өзекті және сүт өнімдерін өндірушілер үшін үлкен практикалық маңызы бар.

Дүйсенбаева Айдана ірімшік өндіру процестерін және ферменттік препараттарды дұрыс таңдаудың маңыздылығын терең түсінетіндігін көрсетті. Жұмыста қолданыстағы ферменттік кешендердің кең талдауы, олардың қасиеттері және ірімшік массасының сипаттамаларына әсері көрсетілген. Ірімшіктердің әртүрлі түрлеріне арналған оңтайлы ферменттік препараттарды таңдау әдістері мен критерийлеріне ерекше назар аударылады. Дүйсенбаева Айдана әр түрлі ферменттік кешендердің тиімділігіне зерттеу жүргізіп, ірімшік өнімдерін өндірудің ерекшеліктерін ескере отырып, оларды пайдалану бойынша ұсыныстар берді.

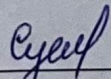
Бұл жұмыс ірімшік жасау процестерін ғылыми түсінуге және өндіріс технологияларын оңтайландыруға маңызды үлес қосады. Зерттеудің нәтижелері мен нәтижелері ауылшаруашылық кәсіпорындары мен ірімшік өндірумен айналысатын тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары үшін пайдалы болуы мүмкін.

Дүйсенбаева Айданың жұмысты орындаудағы жауапкершілігінің жоғары деңгейін атап өткім келеді. Ол зерттеу тақырыбына терең қызығушылық танытты, ғылыми әдебиеттерге талдау жасай білді және алған білімдерін іс жүзінде қолдана білді.

Жалпы, жұмыс зерттеу сапасы, талдау және нәтижелердің практикалық маңыздылығы үшін жоғары бағалауға лайық.

**Ғылыми жетекші**

б.ғ.к., кафедра қауымд.проф.

  
Сулейменова Ж.М.  
« 7 » 06 2024ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ  
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

**СЫН-ПІКІР**

**Дуйсенбаева Айдана Сундетовна**

Мамандық 6B05101 – «Химиялық және биохимиялық инженерия»

Тақырыбы: Ірімшік массасын өндіру үшін қолданылатын ферменттік  
препараттарды дайындау

Орындалды:

- а) слайдтық бөлім 14 парақ
- б) түсініктеме 31 бет

**ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ**

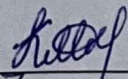
Дипломдық жұмыс халықаралық деңгейдегі агротехникалық лабораторияда жасалды. Сүттің физика-химиялық құрамы зерттеліп, ферментті пайдаланып жұмсақ ірімшік дайындалды. Мәліметтер кесте түрінде келтірілген. Жұмыстың тақырыбы ашылды, қойылған мақсат пен міндет анықталды. Жұмысқа айтарлықтай үлкен ескертулер жоқ, түсініктеме жазба арасында грамматикалық қателіктер кездеседі. Бірақ ол жұмысты төмен бағалауға себеп емес.

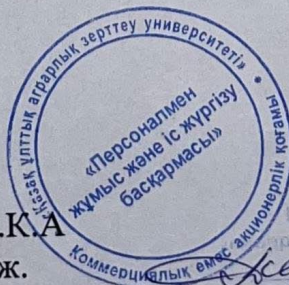
**ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ**

Ізденушінің жұмысын және презентациясын жан-жақты талдай отырып, дипломдық жұмысты барлық стандарттық талаптарға сай, тақырыпқа сәйкес, жақсы деңгейде орындаған. Осы талаптарды ескере отырып, Дуйсенбаева Айдананы «6B05101–Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр атағын алуға лайықты деп санап, жұмысты оң бағалаймын.

Рецензент

А.-Ш.Ғ.К

  
Мырзабек.К.А  
«7» 106 20 24 ж.



**ҚАСТАЙМЫН**  
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу  
университетінің ғылыми кеңесінің хатшысы  
  
«07» 06 20 24 ж.





## Метаданные

Название

**Ірімшік массасын өндіру үшін колданылатын ферменттік препараттарды дайындау**

Автор

**Дуйсенбаева Айдана Сундетовна**

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		6
Интервалы		0
Микропробелы		1
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		63

## Объем найденных подобиий

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

**6004**

Количество слов



KC

**51753**

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 соержание и правильность оформления источника.

### 10 самых длинных фраз

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	Цвет текста	
		КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<a href="https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3">https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3</a>	37	0.62 %
2	KazNAU/9340_2db3f4281d937b0581283cf1b8f0c1e0.docx 5/19/2021 Kazakh National Agrarian University (KazHAY)	36	0.60 %
3	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</a>	33	0.55 %



4	Зеңді ірімшік жасау технологиясы 5/11/2022 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	31	0.52 %
5	<a href="https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3">https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3</a>	27	0.45 %
6	KazNAU/9340_2db3f4281d937b0581283cf1b8f0c1e0.docx 5/19/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	24	0.40 %
7	KazNAU/9340_2db3f4281d937b0581283cf1b8f0c1e0.docx 5/19/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	23	0.38 %
8	KazNAU/9340_2db3f4281d937b0581283cf1b8f0c1e0.docx 5/19/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	22	0.37 %
9	<a href="https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3">https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3</a>	22	0.37 %
10	Сүт сапасын зерттеу және оның негізінде алынған сүт өнімдерін жетілдіру 4/20/2022 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	20	0.33 %

#### из базы данных RefBooks (0.00 %)

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

#### из домашней базы данных (0.00 %)

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

#### из программы обмена базами данных (5.11 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	KazNAU/9340_2db3f4281d937b0581283cf1b8f0c1e0.docx 5/19/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	159 (8)	2.65 %
2	Сүт сапасын зерттеу және оның негізінде алынған сүт өнімдерін жетілдіру 4/20/2022 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	62 (4)	1.03 %
3	Зеңді ірімшік жасау технологиясы 5/11/2022 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	47 (2)	0.78 %
4	Ақуыздар фракциясын анықтау 6/17/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	30 (2)	0.50 %
5	«Сүт өнімдерінің сапасының қауіпсіздігін бақылау» 6/4/2021 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	9 (1)	0.15 %

#### из интернета (5.26 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---



1	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</a>	140 (9)	2.33 %
2	<a href="https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3">https://emirsaba.org/razrabotka-apparaturno-tehnologicheskoy-shemi-proizvodstva-mya.html?page=3</a>	116 (6)	1.93 %
3	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/15559/2020%D0%91%D0%90%D0%9A%D0%20%D0%9A%D3%A9%D1%88%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%B9%20%D0%9D%D1%83%D1%80%D1%81%D1%83%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%BD.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/15559/2020%D0%91%D0%90%D0%9A%D0%20%D0%9A%D3%A9%D1%88%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%B9%20%D0%9D%D1%83%D1%80%D1%81%D1%83%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%BD.pdf</a>	17 (3)	0.28 %
4	<a href="http://www.dslib.net/parazitologia/osnovnye-kishechnye-gelmintozy-sobak-g-saratova-rasprostranenie-jekologicheskie.html">http://www.dslib.net/parazitologia/osnovnye-kishechnye-gelmintozy-sobak-g-saratova-rasprostranenie-jekologicheskie.html</a>	12 (1)	0.20 %
5	<a href="https://stud.kz/referat/show/131899">https://stud.kz/referat/show/131899</a>	10 (2)	0.17 %
6	<a href="https://stud.kz/referat/show/104508">https://stud.kz/referat/show/104508</a>	6 (1)	0.10 %
7	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/31864/%D0%91%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D0%B1%D0%B0%D1%83%D1%8B%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%BD%202023%20%D0%94%D0%A0%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BD.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/31864/%D0%91%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D0%B1%D0%B0%D1%83%D1%8B%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0%BD%202023%20%D0%94%D0%A0%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BD.pdf</a>	5 (1)	0.08 %
8	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/25668/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D2%9A%D2%B1%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%20%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B0.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/25668/2022_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D2%9A%D2%B1%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%20%D0%94%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B0.pdf</a>	5 (1)	0.08 %
9	<a href="https://official.satbayev.university/download/document/15562/2020%D0%91%D0%90%D0%9A%D0%20%D2%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%88%20%D0%90%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%BD.pdf">https://official.satbayev.university/download/document/15562/2020%D0%91%D0%90%D0%9A%D0%20%D2%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%88%20%D0%90%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%BD.pdf</a>	5 (1)	0.08 %

### Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

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