

FTAMP 65.63.33

Ф.Т. Диханбаева<sup>1</sup> – негізгі автор, ©  
Г.С. Жунусова<sup>2</sup>, Ж.Ж. Смайлова<sup>3</sup>,  
А.Б. Есенова<sup>4</sup>, А.А. Женисбекова<sup>5</sup>



<sup>1</sup>Техн. ғылым. д-ры, қауымдас. проф., <sup>2</sup>Техн. ғылым. канд., қауымдас. проф.,  
<sup>3</sup>Техн. ғылым. канд., қауымдас. проф., <sup>4</sup>Магистр, <sup>5</sup>Магистрант

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4257-3774>; <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-0924-1084>;  
<sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-7271-0034>; <sup>4</sup><https://orcid.org/0000-0002-6101-1446>;  
<sup>5</sup><https://orcid.org/0000-0001-8242-4664>



<sup>1,4,5</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан,  
<sup>2</sup>Қазақ технология және бизнес университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан,  
<sup>3</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті,  
Қызылорда қ., Қазақстан



<sup>1</sup>[fatima6363@mail.ru](mailto:fatima6363@mail.ru), <sup>4</sup>[essenova\\_06.07@mail.ru](mailto:essenova_06.07@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/GMYR8201>

## ЖАҢА ТҮЙІРШІКТІ СҮЗБЕ ТҮРІН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

**Аңдатпа.** Мақалада жаңа зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе өнімінің технологиясы, оның сапасы мен қауіпсіздік көрсеткіштеріне жасалған зерттеулер нәтижелері көрсетілген. Әзірленген жаңа өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне, химиялық құрамына, дәрумендер мөлшеріне, ауыр металдар, антибиотиктер мөлшері мен микробиологиялық көрсеткіштеріне зерттеулер жүргізілді. Жаңа өнімнің құрамындағы ақуыздар - 15,21%, майлар - 18,5%, көмірсулар - 3,8% екені анықталды. Сонымен қатар, жаңа өнім құрамында А, Е, С, және В тобының дәрумендер мөлшері анықталды. Зерттеуге алынған жаңа өнім құрамындағы ауыр металдар, антибиотиктер мөлшері мен микробиологиялық көрсеткіштері КО ТР рұқсат етілген деңгейден аспайтыны көрсетілді.

**Тірек сөздер:** зығыр майы, түйіршікті сүзбе, дәрумендер, ауыр металдар, антибиотиктер.



Диханбаева, Ф.Т. Жаңа түйіршікті сүзбе түрін әзірлеу және зерттеу [Мәтін] /  
Ф.Т. Диханбаева, Г.С. Жунусова, Ж.Ж. Смайлова, А.Б. Есенова, А.А. Женисбекова //  
Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2021. – №2(72). – Б.61-68.  
<https://doi.org/10.55956/GMYR8201>

**Кіріспе.** Сүзбе – толыққұнды ақуыз бен кальцийдің көзі болып табылатын өнім. Бұл өнім адам ағзасына жеңіл сінетін болғандықтан, ол балалар, қарттар тамақтану рационына ұсынылады. Ақуыз - зат алмасуға, жасөспірімдердің ағзасында жаңа жасуша мен тіндердің қалыптасуына, қарт адамдардың ескірген жасушаларын қалпына келтіруге қатысады. Ақуыздың құрамдас бөлігі болып табылатын аминқышқылдары дененің иммундық жүйесін нығайтуға, май алмасуын, қандағы гемоглобин деңгейін реттеуге көмектеседі. Кальций остеопороз, сүйек атрофиясы, рахит сияқты аурулардың пайда болуына жол бермейді [1].

Сүзбе - ас қорыту жүйесінің созылмалы аурулары үшін ұсынылатын өнімнің бірі, себебі ол асқазан сөлінің қышқылдығын арттырмайды.

Соңғы жылдары ақуызды өнімдердің ішінде түйіршікті сүзбе тұтынушылар арасында үлкен сұранысқа ие. Түйіршікті сүзбе құрылымы бойынша ірімшік пен қарапайым сүзбе арасында аралық орын алады. Ол кәдімгі сүзбенің барлық пайдалы қасиеттеріне ие, бірақ ірімшікке қарағанда әлдеқайда аз калориялы. Түйіршікті сүзбе дәмі мен сапасы бойынша балама өнімдерден ерекшеленеді. Ақуыздарының сіңімділігі 95% құрайды, бұл түйіршікті сүзбе адам ағзасына толығымен сіңетіндігін білдіреді. Алмастырылмайтын аминқышқылдарының болуы өнімнің жоғары биологиялық құндылығын сипаттайды [2].

Қазіргі уақытта түйіршікті сүзбенің (cottage cheese) әлемдік өндірісі өндірілетін ірімшіктердің жалпы көлемінің шамамен 5% құрайды. Түйіршікті сүзбе өндіру және тұтыну АҚШ-та кең тараған. Біздің елімізде де соңғы уақытта осы өнімнің кең асортиментін өндіруге қызығушылық артуда.

Түйіршікті сүзбе өндіруде полиқаньқапаған май қышқылдарының (ПМК) көзі ретінде қосылған өсімдік шикізатының көзі зығыр майы болды.

Зығыр майында, басқа өсімдіктермен салыстырғанда, көп мөлшерде қанықпаған май қышқылдары, әсіресе омега-3 және омега-6 бар, олар адам ағзасының өмірлік үрдістеріне жағымды әсер етеді [3,4]. Сонымен қатар D, E, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> дәрумендеріне, калий, кальций, магний, темір, марганец, мыс, хром, селен, алюминий, никель, йод, бор, мырыш сияқты макро- және микроэлементтерге бай. Зығыр майында 30-42% тағамдық талшық бар. Зығыр майы лигниннің бай көзі болып табылады. Лигнин ісік жасушаларының өсуіне кедергі келтіреді, канцерогенездің алдын алады [5].

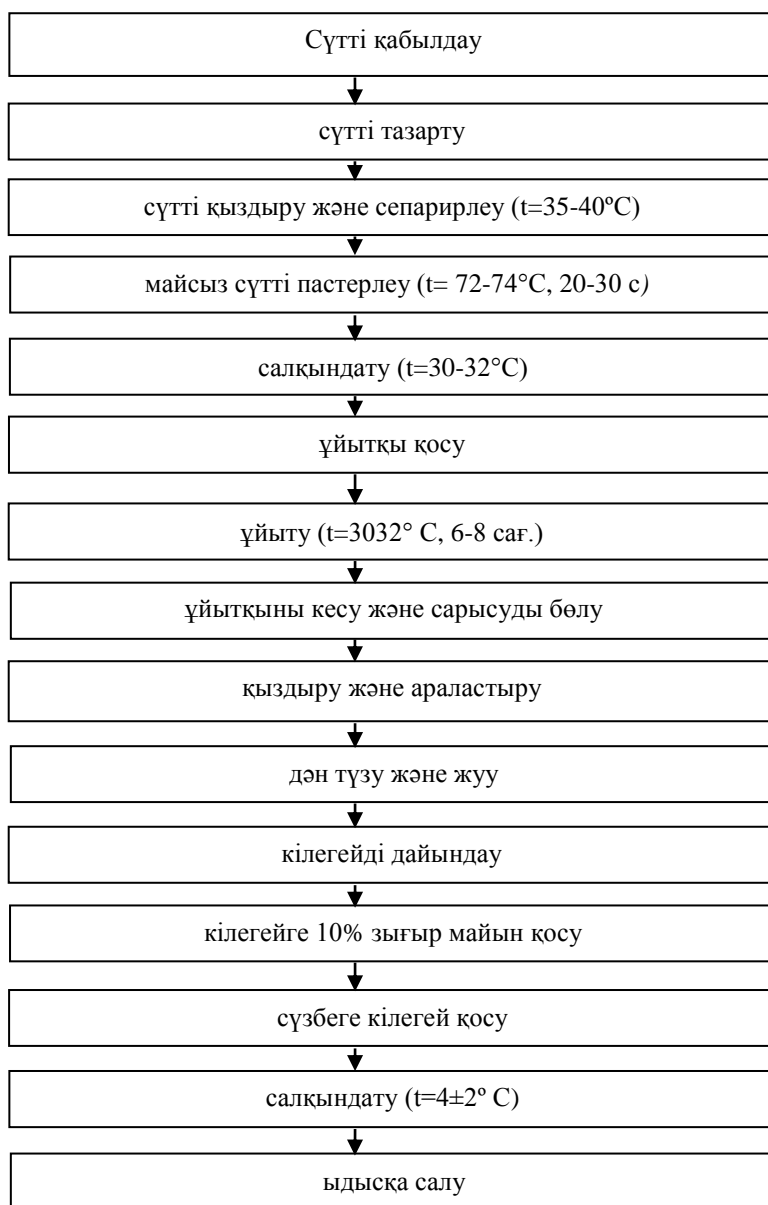
**Зерттеу мәліметтері мен әдістемесі.** Зерттеу жұмысы Алматы технологиялық университетінің "Тағам өнімдері технологиясы" кафедрасы мен "Тағам қауіпсіздігі" аккредиттелген зерттеу зертханасында жүргізілді.

Өнімнің химиялық құрамын анықтауда ақуыз мөлшері МЕМСТ 23327-98 «Сүт және сүт өнімдері. Жалпы азоттың массалық үлесін Кьелдаль бойынша өлшеу әдісі және ақуыздың массалық үлесін анықтау», май мөлшері МЕМСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері», көмірсулар МЕМСТ Р 54667-2011 «Сүт және сүтті қайта өңдеу өнімдері. Қанттың массалық үлесін анықтау әдістері, суда еритін дәрумендердің массалық концентрациясын анықтау «Капель» капиллярлық электрофорез жүйесін қолдану арқылы жүргізілді. А дәруменінің мөлшері МЕМСТ Р 54635-2011 «Функционалды тағам өнімдері. А дәрумені анықтау әдісі» арқылы, МЕМСТ Р 54949-2012 (ИСО 6867:2000) «Жануарлар үшін жем. Е дәруменінің құрамын жоғары тиімді сұйық хроматография әдісімен», қорғасын мен кадмий мөлшері МЕМСТ Р 51301-99 «Тағам өнімдері және азық-түлік шикізаты. Уытты элементтердің (кадмий, қорғасын, мыс және мырыш) құрамын анықтаудың инверсиялық-вольтамперометрлік әдістері», мышьяк мөлшері МЕМСТ 26930-86 «Тамақ өнімдері мен шикізат. Мышьяқты анықтау әдісі», сынап мөлшері МЕМСТ 26927-86 «Тамақ өнімдері мен шикізат. Сынапты анықтау әдісі» бойынша анықталды. Микробиологиялық көрсеткіштер МЕМСТ 9225-84 «Сүт және сүт өнімдері. Микробиологиялық талдау әдістері» (өзгертулермен №1, 2, 3, 4), МЕМСТ 31659-2012 «Salmonella тектес бактерияларды анықтау әдісі», антибиотиктер МУК 4.1.1912-2004 «Тиімділігі жоғары сұйық хроматография және иммуноферменттік талдау әдісімен» жануарлардан алынатын өнімдерде левомецитиннің (хлорамфеникол, хлормецитин) қалдық мөлшері, МУК 4.1.2158-2007 «Имуноферменттік талдау әдісімен жануарлардан алынатын өнімдердегі тетрациклин тобы антибиотиктерінің және сульфаниламидті препараттардың

қалдық мөлшерін анықтау», МУК 4.2.026-95 «Тамақ өнімдеріндегі антибиотиктерді анықтаудың экспресс-әдісі» бойынша анықталды.

Қолданылатын шикізаттар: сиыр сүті, кілегей, зығыр майы, ұйытқы.

**Зерттеу нәтижелері.** Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе келесі технологиялық сұлбаға сәйкес әзірленді (1-сурет).



Сурет 1. Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе технологиясы [6]

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе өнімінің органолептикалық көрсеткіштерінің сипаттамалары 1-кестеде келтірілген.

Жаңа зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе өнімінің химиялық құрамы 2-кестеде көрсетілген.

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе құрамындағы дәрумендер мөлшерін анықтау мақсатында жүргізілген зерттеу нәтижесі 3-кестеде берілген.

Кесте 1

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Сыртқы түрі мен консистенциясы	үгілмелі, қаймақпен қапталған жұмсақ сүзбе дәндері айқын
Дәмі, иісі	Таза, сүтқышқылды, бөтен дәмі мен иісі жоқ
Түсі	Қосылған зығыр майының түсіне тән, сарғыш түстес, бүкіл масса бойынша біркелкі

Кесте 2

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің химиялық құрамы

Көрсеткіштер	Нақты алынған, %
Ақуыздар	15,21±0,16
Майлар	18,5±0,5
Көмірсулар	3,8±0,03

Кесте 3

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе құрамындағы дәрумендер мөлшері

Көрсеткіштер	Нақты алынған, мг/100 г
А	0.165±0.021
Е	0.342±0.005
В <sub>1</sub>	0.052±0.010
В <sub>2</sub>	0.25±0.11
В <sub>3</sub>	0.26±0.05
В <sub>5</sub>	0.20±0.04
В <sub>6</sub>	0.60±0.12
В <sub>9</sub>	0.030±0.006
С	0.14±0.05

Дайындалған жаңа зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің құрамындағы ауыр металдар - қорғасын, кадмий, сынап және мышьяк мөлшері КО ТР 021/2011 "Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" Кеден одағының Техникалық регламентінде бекітіген талаптарға сәйкестігі зерттелді [10]. Зерттеу нәтижелері 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4

Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе құрамындағы ауыр металдар мөлшері

Ауыр металдар	Өнімдердің қауіпсіздігі үшін КО ТР бойынша рұқсат етілген нормалар, мг/кг	Нақты алынған, мг/кг
Қорғасын	0,1	0,013
Кадмий	0,03	Табылған жоқ
Мышьяк	0,05	Табылған жоқ
Сынап	0,005	Табылған жоқ

"Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" 033/2013 КО ТР талаптарына сәйкес зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің микробиологиялық көрсеткіштері мен антибиотиктер мөлшері зерттелді [11]. Зерттеу нәтижелері 5-кестеге жинақталған.

## Кесте 5

## Зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің микробиологиялық көрсеткіштері мен антибиотиктер мөлшері

Көрсеткіштер, өлшем бірлігі	Өнімдердің қауіпсіздігі үшін КО ТР бойынша рұқсат етілген нормалар	Нақты алынған
<b>Микробиологиялық</b> Сүтқышқылды микроағзалар, КТБ/г/см <sup>3</sup> , көп емес ІТТБ (колиформдар) 0,01 см <sup>3</sup> та S.aureus, 1,0 см <sup>3</sup> та Патогенді микроағзалар, оның ішінде сальмонеллар 25 см <sup>3</sup> та Зеңдер, КТБ/г/см <sup>3</sup> , көп емес Ашытқылар, КТБ/г/см <sup>3</sup> , көп емес	1×10 <sup>7</sup> Рұқсат етілмейді Рұқсат етілмейді  Рұқсат етілмейді 50 50	1,0×10 <sup>7</sup> Табылған жоқ Табылған жоқ  Табылған жоқ <10 <10
<b>Антибиотиктер, мг/кг:</b> Левомецитин Пеницилин Стрептомицин Тетрациклин тобы	Рұқсат етілмейді Рұқсат етілмейді Рұқсат етілмейді Рұқсат етілмейді	Табылған жоқ Табылған жоқ Табылған жоқ Табылған жоқ

**Нәтижелерді талқылау.** Жаңа зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің органолептикалық көрсеткіштеріне жүргізілген зерттеу (1-кесте) нәтижесі бойынша өнім үгілмелі, сүзбе дәндері жұмсақ, иісі мен дәмі өзіне тән, түсі сарғыш. Жаңа өнім құрамында ақуыздар - 15,21%, майлар - 18,5%, көмірсулар - 3,8% екені анықталды.

Өнім сапасын анықтауда дәрумендер мөлшерін анықтау маңызды сапа көрсеткіштердің бірі болып табылады. Жаңа өнімнің дәрумендер құрамына жүргізілген талдау нәтижесі, өнім құрамында майда және суда еритін дәрумендер кездесетінін көрсетті.

Сүт және сүт өнімдерін тұтыну қазіргі және болашақ ұрпақтардың денсаулығы мен өміріне қауіп төндірмейтіні туралы дәлелдер болған кезде ғана қауіпсіз деп санауға болады. Тамақ өнімдерінің химиялық, биологиялық және физикалық қауіпсіздігін ажырататыны белгілі [7]. Азық-түлік қауіпсіздігі мәселесінің өзектілігі жыл сайын артып келеді, өйткені азық-түлік шикізаты мен азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету адамдардың денсаулығын анықтайтын және гендік қорды сақтайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады [8].

Жыл сайын сынап, кадмий, қорғасын, мышьяк және басқа да ауыр металдарды өнеркәсіптік қолдану артып келеді. Ауылшаруашылығы тәжірибесінде жәндіктер мен кеміргіштермен күресу үшін ауыр металл (сынап, мыс, мырыш) қосылған препараттары кеңінен қолданылады. Кейбір ауыр металдар улы болып табылады және жануарлар мен адамдардың денсаулығына қауіп төндіреді. Олар қоршаған ортаға еніп, жем мен тамақ өнімдерінде жиналуы мүмкін.

Жануарлардың әртүрлі химиялық заттармен уланғанда ауыр металдардың көп мөлшері сүтке өтуі мүмкін. Жануарлардың улануы, мысалы, сынаппен, органикалық қосылыстармен (гранозан, меркуран) тұтас астықты жемдік мақсатта пайдалану арқылы мүмкін болады. Жануарларды қорғасын қосылыстарымен, мышьяк препараттарымен, мыс сульфатымен уландырған кезде сүт құрамында қорғасын, мышьяк, мыс мөлшері артады.

Сынап, қорғасын, кадмий жануар ағзасына жем, ауа, тері арқылы еніп, әртүрлі мүшелер мен тіндерге жиналады. 1 л сүттегі аталған металдардың орташа мөлшері рұқсат етілген тәуліктік норманың 5-9% құрайды [9].

Жаңа зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбенің химиялық және микробиологиялық қауіпсіздік көрсеткіштеріне жүргізілген зерттеулер нәтижесі, өнімнің 021/2011 КО ТР және 033/2013 КО ТР рұқсат етілген мөлшерден аспайтындығын көрсетті.

**Қорытынды.** Эксперименттік зерттеулер мен әдебиет көздеріне шолу нәтижесінде заманауи жағдайда отандық сүт өнімдерін өндіру өнеркәсіптерінде тағамдық құндылығы жоғары, қауіпсіз, қолжетімді сиыр сүтінен зығыр майы қосылған түйіршікті сүзбе өндіру мүмкіндігі дәлелденді.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Крूसь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов [Текст]: учеб. пособие / Г.Н. Крूसь, А.Г. Храмов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под ред. А.М. Шальгиной. – М.: Колос С, 2006. – 455 с.
2. Зобкова, З.С. Особенности производства зерненого творога [Текст] / З.С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2008. - №8. – С 6-8.
3. Воробьева, А.С. Льняное масло и рыбий жир как источники полиненасыщенных жирных кислот [Текст] / А.С. Воробьева // Естествознание и гуманизм. - 2004. - Т. 1, № 3. - С.42-43.
4. Молочников, В.В. Проблемы качества молока-сырья [Текст] / В.В. Молочников, Т.А. Орлова // Переработка молока. – 2008. -№ 9. - С.16-17.
5. Романенко, С.А. Анализ влияния льняного масла на качество структурированных кисломолочных продуктов [Текст] / С.А. Романенко, О.П. Серова // Вестник магистратуры. - 2014. - № 10. - С.17-20.
6. Женисбекова, А.А. Түйіршікті сүзбе жасау технологиясын жетілдіру [Мәтін] / А.А. Женисбекова, Ф.Т. Диханбаева, Р.Б. Мухтарханова // Материалы РНПК молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь», АТУ, 04.2020. - С. 70-71.
7. Рогов, И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Текст]: учеб. пособие / И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердугина, С.В. Купцова. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 227 с.
8. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Текст]: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. - СПб.: ГИОРД, 2007. -640 с.
9. Посторонние химические вещества [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.kazedu.kz/> Дата обращения: 20.03.21.
10. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции (решение комиссии ТС от 09.12.11 № 880) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> . Дата обращения: 20.03.21.
11. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции (решение Совета ЕЭК от 09.10.13 № 67) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>. Дата обращения: 20.03.21.

Материал редакцияға 23.06.21 түсті.

Ф.Т. Диханбаева<sup>1</sup>, Г.С. Жунусова<sup>2</sup>, Ж.Ж. Смайлова<sup>3</sup>, А.Б.Есенова<sup>1</sup>, А.А. Женисбекова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Алматынський технологический университет, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский университет технологии и бизнеса, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>3</sup>Кызылординский государственный университет им.Коркыт Ата,  
г. Кызылорда, Казахстан

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВОГО ВИДА ЗЕРНЕНОГО ТВОРОГА

**Аннотация.** В статье описана технология создания зерненого творога с добавлением льняного масла и результаты его исследований, показатели качества и безопасности. Определены органолептические показатели, химический состав, содержание витаминов, тяжелых металлов, антибиотиков и микробиологических показателей разработанного нового продукта. В составе нового продукта определялось также содержание витаминов А, Е, С и группы В. Исследование показало, что содержание тяжелых металлов, антибиотиков и микробиологические показатели в составе продукции не превышают допустимых уровней, установленных в Техническом регламенте Таможенного союза.

**Ключевые слова:** льняное масло, зерненный творог, витамины, тяжелые металлы, антибиотики, показатели безопасности.

F. Dikhanbaeva<sup>1</sup>, G. Zhunusova<sup>2</sup>, Zh. Smaylova<sup>3</sup>, A. Yessenova<sup>1</sup>, A. Zhenisbekova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Almaty technological University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Kazakh University of technology and business, Nur-Sultan, Kazakhstan

<sup>3</sup>Korkyt Ata Kyzylorda State University, Kyzylorda, Kazakhstan

#### DEVELOPMENT AND RESEARCH OF A NEW TYPE OF GRANULATED COTTAGE CHEESE

**Abstract.** The article presents the technology of granulated cottage cheese with the addition of linseed oil and the results of its research, quality and safety indicators. The study of organoleptic parameters, chemical composition, content of vitamins, heavy metals, antibiotics and microbiological parameters of the developed new product was carried out. Also in the new product was determined by the content of vitamins A, E, C and group B. The study found that the content of heavy metals, antibiotics and microbiological parameters in the new products do not exceed the permissible levels in the Technical regulations of the Customs Union.

**Keywords:** linseed oil, cottage cheese, water-soluble and fat-soluble vitamins, heavy metals, antibiotics, safety indicators.

#### References

1. Krus G.N., Khramtsov A.G., Volokitina Z.V., Karpichev S.V. Tehnologija moloka i molochnyh produktov [Technology of milk and dairy products]: textbook. manual. - Moscow: Kolos S, 2006. - 455 p. [in Russian].
2. Zobkova Z.S. Osobennosti proizvodstva zernenogo tvoroga [Features of the production of grain cottage cheese] // Molochnaja promyshlennost' [Dairy industry]. - 2008. - No. 8. - P. 6-8. [in Russian].
3. Vorobyova A.C. L'njanoe maslo i rybij zhir kak istochniki polinenasyshhennyh zhirnyh kislot [Linseed oil and fish oil as sources of polyunsaturated fatty acids] // Estestvoznaniye i gumanizm [Natural Science and Humanism]. 2004. V.1. No.3. p.42-43. [in Russian].
4. Molochnikov V.V., Orlova T.A. Problemy kachestva moloka-syr'ja [Problems of quality of raw milk] // Pererabotka moloka [Milk processing]. - 2008. - No.9. - p.16-17. [in Russian].
5. Romanenko S.A., Serova O.P. Analiz vlijanija l'njanogo masla na kachestvo strukturirovannyh kislomolochnyh produktov [Analysis of the influence of linseed oil on the quality of structured fermented milk products] // Vestnik magistratury [Bulletin of the Magistracy]. 2014. No. 10. p. 17-20. [in Russian].
6. Zhenisbekova A.A., Dikhanbayeva F.T., Mukhtarkhanova R.B. Tyjirshikti syzbe zhasau tehnologijasyn zhetildiru [Improving the technology of making curd] // Materialy RNPК molodyh uchenyh «Nauka. Obrazovanie. Molodezh'» [Materials of

- the RNPК of young scientists " Nauka. Education. Youth"], ATU, 04.2020. P. 70-71. [in Kazakh].
7. Rogov I.A., Dunchenko N.I., Poznyakovskiy V.M., Berdutina A.V., Kuptsova S.V. Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ja i pishhevyyh produktov [Safety of food raw materials and food products]: textbook. Manual. - Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2007. - 227 p. [in Russian].
  8. Nechaev A.P., Traubenberg S.E., Kochetkova A.A. Pishhevaya himiya [Food chemistry]: textbook.- St. Petersburg: GIORД, 2007-640 p. [in Russian].
  9. Postoronnii himicheskie veshchestva [Foreign chemicals] / [Electronic resource] - Access mode: <https://www.kazedu.kz> / Accessed: 20.03.21. [in Russian].
  10. TR CU 021/2011. O bezopasnosti pishhevoj produkcii [On food safety] (decision of the CU Commission of 09.12.11 No. 880) [Electronic resource] - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> . Date of access: 20.03.21. [in Russian].
  11. TR CU 033/2013. O bezopasnosti moloka i molochnoj produkcii [On the safety of milk and dairy products] (decision of the EEC Council of 09.10.13 No. 67) [Electronic resource] - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>. Accessed: 20.03.21. [in Russian].