

Ключевые слова: электронный ускоритель, радиационная обработка, оптимальные параметры обработки, срок хранения, микробиологическая безопасность.

Авторлар туралы мәліметтер

Назерке Рахифовна Муслимова* – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ технологиясы» кафедрасының докторанты, Шәкәрім университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: muslimova.n.r@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2536-0590>.

Гүлнұр Несіптайқызы Нұрымхан – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдас. профессоры, Шәкәрім университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: gulnu-n@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Жылдызай Эрназаровна Озбекова – PhD, доцент м.а., Манас Қырғыз-Түрік университеті, Қырғызстан Республикасы; e-mail: zhyldyzai.ozbekova@manas.edu.kg. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2471-5006>.

Сведения об авторах

Назерке Рахифовна Муслимова* – магистр технических наук, докторант кафедры «Пищевых технологий», Шәкәрім университет, Республика Казакстан; e-mail: muslimova.n.r@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2536-0590>

Гулнур Несиптаевна Нурымхан – кандидат технических наук, ассоц.профессор кафедры «Пищевых технологий», Шәкәрім университет, Республика Казакстан; e-mail: gulnu-n@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Жылдызай Эрназаровна Озбекова – PhD, и.о. доцента, Кыргызско-Турецкий Университет Манас, Республика Кыргызстан; e-mail: zhyldyzai.ozbekova@manas.edu.kg. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2471-5006>.

Information about the authors

Nazereke Muslimova – Master of Technical Sciences, Doctoral Student at the Department of Food Technologies, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: muslimova.n.r@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2536-0590>.

Gulnur Nurymkhan – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Food Technologies, Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: gulnu-n@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Zhyldyzai Ozbekova – PhD, Acting Associate Professor, Kyrgyz-Turkish Manas University, Republic of Kyrgyzstan; e-mail: zhyldyzai.ozbekova@manas.edu.kg. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2471-5006>.

Редакцияға енуі 02.06.2025

Өңдеуден кейін түсуі 11.08.2025

Жариялауға қабылданды 18.08.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3\(19\)-39](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3(19)-39)

FTAXP: 65.63.39



Б.С. Туганова*, Д.А. Жусупбаева, А.Ж. Агибаева

Торайғыров университеті,

140003, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., Ломова көшесі, 64

*e-mail: tuganova65@inbox.ru

ЕШКІ ЖӘНЕ ҚОЙ СҮТІНІҢ НЕГІЗІНДЕ ЖАСАЛҒАН «КЕРЕКУ» ҰЛТТЫҚ ЖҰМСАҚ ІРІМШІК ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа: Осы мақалада жергілікті және басқа тұқымды қой сүтінің ірімшік жарамдылығына жүргізілген эксперименттік зерттеулердің нәтижелері және қой мен ешкі сүтінің қоспасынан ұлттық үй жұмсақ ірімшігінің жаңа түрін өндіру технологиясын жетілдіру туралы баяндалған. ҒЗЖ бірінші кезеңінде ұлттық сүт – ақуыз өнімдерін, оның ішінде ұлттық жұмсақ ірімшік түрлерін өндіру технологиясының даму тенденциясы мәселелері бойынша ғылыми-техникалық және патенттік әдебиеттерге шолу жасалды. Әрі қарай, ешкі мен қойдың жергілікті және де басқа тұқымды жануарлардың сүтінің ірімшікке жарамдылығына эксперименттік зерттеулер жүргізілді. «Горноалтай» тұқымының ешкі сүті және «Қазақ Солтүстік мериносының» аборигендік тұқымының қойлары, ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрін өндіру үшін негізгі шикізат ретінде таңдалды. Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ

үй ірімшігінің жаңа түрін алу үшін әр түрлі ашытқылар мен ферменттерді қолдана отырып, ірімшікке жарамды сүтті коагуляциялау процесі зерттелді. Ұю процесі 37-38°C 40-60 мин температурада жүргізілді. Нәтижелер мұндай «lactoferm ECO ашытқы» ферментінің Natural Rennet өте жоғары сүт ұю белсенділігіне ие екенін көрсетті. Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан ұлттық жұмсақ үй ірімшігі «Кереку» үшін функционалды қоспа ретінде құрғақ соя сүтінен жасалған соя пастасы да қолданылды және оның өнімнің ірімшік қоспасындағы концентрациясы анықталды. Бұл жағдайда 8-10% соя пастасы бар жұмсақ ірімшік үлгілері таңдалды. Соя пюресі мөлшерінің 10% - дан асуы органолептикалық көрсеткіштердің нашарлауына, яғни соя компонентінің шамадан тыс айқын дәміне әкелетіні анықталды. Дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерін айқындай отырып, екі нұсқада ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрін өндірудің рецептурасы мен технологиялық процесі өзірленді.

Түйін сөздер: қой сүті, ешкі сүті, ешкі және қой сүтінің қоспасы, құрғақ соя сүтті, ірімшікке жарамдылығы, мәйекті - ашыту сынамасы.

Кіріспе

Дәстүр бойынша, отандық ірімшік ұзақ өндіріс циклі бар қатты ірімшіктерді өндіруге маманданған. Сондықтан олармен бірге қысқа пісетін немесе піспейтін ірімшіктер жасаған жөн. Перспективалы бағыт-жұмсақ қышқыл-жасыл ірімшіктер өндірісі. Олар жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие, жетілусіз өндіріледі, оларды өндіруді ұйымдастыру үлкен күрделі салымдарды қажет етпейді және кез-келген жұмыс істейтін кәсіпорында мүмкін [1].

Отандық ірімшік жасаушылар үшін осындай типтегі жұмсақ жаңа ірімшіктер мен ірімшік өнімдерін өндіруді ұйымдастырудың артықшылықтары: бұл Қазақстан нарығы үшін салыстырмалы түрде жаңа өнім; жұмсақ ірімшіктердің өнімділігі өте жоғары, бұл оларды өндіруді үнемді етеді; ірімшіктің бұл түрі тұрақты және тұрақты сұранысқа ие. Бүгінгі таңда Қазақстанның азық-түлік нарығында ірімшік сұранысының қалыптасқан тенденциялары отандық өнімдерге сәйкес келмеуі осы өнімді өндірудің жоғары әлеуетін көрсетеді [2].

Ел халқының тамақтану құрылымындағы өзгерістерге және ақуыз тапшылығына сәйкес ақуыз ресурстарын азық-түлік мақсаттарына пайдалануды ұлғайту, соның ішінде қосымша сүт шикізаты-ешкі немесе қой сүті негізінде жасалған ұлттық ірімшік ірімшіктерінің жаңа түрлерін жасау мәселесіне көбірек көңіл бөлінуде. Бүгінгі таңда қой және ешкі шаруашылығы мал шаруашылығының негізгі салаларының бірі және қазақтардың дәстүрлі кәсіптерінің бірі болып табылады, өйткені климаттық жағдайлар жануарлардың осы тобына жақсы сәйкес келеді.

ҚР Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша, Қазақстанда 2025 жылғы 1 наурыздағы жағдай бойынша қой саны 9,7%-ға, 19,043 млн басқа дейін өсті. Ешкілердің саны 2,1%-ға, 1,786 млн басқа дейін төмендеді. Елімізде сүт өнімдерін өндіру көлемі: 31,1 мың тонна сары май, 43,8 мың тонна ірімшік пен сүзбе және 598,6 мың тонна өңделген сүт пен кілегей [3].

Бүгінгі күні жұмсақ ірімшіктерді тұтыну өсті. Бұл өнім әртүрлі тағамдарды дайындау үшін қолданылады, сонымен қатар дайын күйінде тұтынылады. Кальцийдің, фосфордың жоғары мөлшері диетаға, әсіресе балалар мен қарт адамдарға жұмсақ ірімшіктерді қосудың маңыздылығын анықтайды. Сүтті теңдестірілген өнімді алу үшін жануар мен өсімдік тектес сүтті біріктіріп, олардың бірегей пайдалы қасиеттерін біріктіріп, яғни аралас қоспаны жасау қажет. Жануарлар мен өсімдік тектес компоненттерді біріктіру өте перспективалы бағыт болып табылады, өйткені ол биологиялық құндылығы жоғары азық-түлік өнімдерін жасауға мүмкіндік береді [4].

Бүгінгі күні жұмсақ ірімшіктерді тұтыну өсті. Бұл өнім әртүрлі тағамдарды дайындау үшін қолданылады, сонымен қатар дайын күйінде тұтынылады. Кальцийдің, фосфордың жоғары мөлшері диетаға, әсіресе балалар мен қарт адамдарға жұмсақ ірімшіктерді қосудың маңыздылығын анықтайды. Сүтті теңдестірілген өнімді алу үшін жануар мен өсімдік тектес сүтті біріктіріп, олардың бірегей пайдалы қасиеттерін біріктіріп, яғни аралас қоспаны жасау қажет. Жануарлар мен өсімдік тектес компоненттерді біріктіру өте перспективалы бағыт болып табылады, өйткені ол биологиялық құндылығы жоғары.

Ешкі мен қой сүтінен немесе олардың қоспасынан піспейтін Ұлттық жаңа піскен жұмсақ ірімшіктер технологиясын жасау ерекше қызығушылық тудырады. Ғылыми жобаны жүзеге асыру аясында әртүрлі үй жануарларының сүтінен жасалған жұмсақ ірімшіктердің ұлттық түрлерін өндіру технологиясының даму тенденциясы мәселелері бойынша патенттік іздеу. Біз отандық және халықаралық журналдарда жарияланған ғылыми жұмыстардың нәтижелері бойынша шағын талдау жасаймыз. Атап айтқанда, Солтүстік Кавказ федералды

университетінің ғалымдары ақуызбен байытылған жұмсақ ірімшіктерді өндіру технологиясын әзірлеуде. Технологияның негізінде ақуыз құрамын теңестіру және дайын өнімді алу үшін табиғи шикізатты мембраналық фракциялау жатыр. Жұмсақ ірімшіктер тағамдық құндылығын жақсарту үшін ақуыз компоненттерімен қосымша байытылуы керек, өйткені сүт өніміндегі ақуыз оған бай дәм беріп қана қоймайды, сонымен қатар остеопорозбен ауыратын адамдар үшін алдын-алу қызметін атқарады [5].

Сондай-ақ, ешкі сүтін шикізаттың балама түрі ретінде пайдалану мәселесін шешу, бұршақ пен жасымық түріндегі бұршақ толтырғышымен ешкі сүтінен жасалған жұмсақ ірімшіктің формуласын әзірлеу, дайын ірімшіктегі негізгі қоректік заттардың өзгеруін зерттеу сипатталған. Жұмыста ешкі ірімшігін өндіруде бұршақ толтырғыштарын қолдану тиімділігінің ғылыми негіздемесі жүргізіледі. Күтілетін нәтиже - функционалдық бағыттағы өнімді өндіру [6].

Сүт сарысуын терең өңдеудің заманауи тәсілдерін зерттеу және әзірлеу және функционалдық бағыттағы табиғи төмен калориялы тағам өнімдерін сүт сарысуы негізінде өндіру жүргізілді. Зерттелетін тағам ретінде сарысуы бар жұмсақ ірімшік таңдалды. Алынған Сарысу ірімшігінің үлгілері құрамы бойынша зерттелген, олардың энергетикалық құндылығы мен аминқышқылдарының құрамы анықталған. Алынған мәліметтер бойынша зерттелетін ірімшіктердің пайдалылығы мен сапасын бағалауға болады [7].

Осы жұмыстың мақсаты: соя сүтін пайдалана отырып, ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ ірімшігін өндірудің технологиялық процесін әзірлеу және жетілдіру. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер анықталды:

- Павлодар өңірінің ешкі мен қой сүтінің ірімшікке жарамдылығына зерттеулер жүргізу;
- өсімдік тектес қоспаларды іріктеу және негіздеу-ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ ірімшігінің рецептурасындағы функционалдық компоненттер ретінде;
- ешкі мен қой сүтінің қоспасынан ұлттық «Кереку» өндірісінде сүт-ақуыз ұйығышын алу мақсатында түрлі ашытқылар мен бүйрек ферменттерін пайдалана отырып, ешкі мен қой сүтінің қоспасын ұю процесін зерттеу;

- ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ ірімшігінің рецептурасын және оны өндірудің технологиялық процесін әзірлеу;

- дайын өнімнің сапасын айқындай отырып, «Торайғыров университеті» КЕАҚ зертханалық жағдайында ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ ірімшігінің жаңа түрін сынақтан өткізу және тәжірибелік үлгілерін әзірлеу.

Ғылыми жаңалық. Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық үй жұмсақ ірімшігі технологиясын әзірлей отырып, Павлодар өңірінің ешкі мен қой сүтінің ірімшікке жарамдылығын зерттеу.

Практикалық маңыздылығы. Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан жасалған «Кереку» ұлттық үй жұмсақ ірімшігінің жаңа түрінің рецептурасы және жетілдірілген технологиялық процесі.

Бүгінгі таңда ірімшік өндірісінде сиыр сүтін ғана емес, сонымен қатар ешкі мен қой сүтін оның құнды гипоаллергенді және биологиялық қасиеттеріне байланысты қолдану орынды және негізделген болып көрінеді. Ешкі сүті сиырға қарағанда адам ағзасының физиологиялық ерекшеліктеріне сәйкес келетіні белгілі. Аллергиямен ауыратындар көбінесе сиыр сүтінің ақуызына төзбейді. Ешкі сүтіндегі ақуыз адам ағзасына оңай сіңеді. Минералды тұздар ешкі сүтінде белгілі бір қатынаста және тепе-теңдікте болады. Сиырмен салыстырғанда сүтте 6 есе көп кобальт бар, ол В₁₂ витаминінің құрамына кіреді, кальций, магний, темір, марганец және мыс көп; аскорбин қышқылы – 1,5, ал никотин (РР дәрумені) – сиырға қарағанда 3 есе көп.

Ешкі сүтінің ферменттерді коагуляциялау қабілеті төмен, бұл белгілі бір дәрежеде ақуыздың фракциялық құрамымен және титрленетін қышқылдықтың төмендеуімен түсіндіріледі, сондықтан жұмсақ ірімшік технологиясын әзірлеу кезінде бактериялық ашытқылар мен кальций хлоридінің жоғары дозалары қолданылады. Осының арқасында ұйытынды синерезисі және оны әрі қарай өңдеу кезінде ірімшік массасының дегидратациясы жақсарады.

Павлодар облысына «Тау-Алтай» ешкі тұқымы (01.01.2022 ж. 4626 бас) әкелінді және өсірілді. Бұл ешкі тұқымының сүт өнімділігі лактация бойы 90-100 кг сүтті құрайды, орташа тәуліктік сүт өнімділігі 500-550 гр.

Тау-Алтай ешкі тұқымы 1944 жылы Алтай Республикасында жергілікті ешкілерді Придон ешкілерімен және ангора ешкілерімен кесіп өту арқылы өсірілді. Көп жылдық жұмыс нәтижесінде Алтай-Придон ешкілері алынды, олар Придон және жергілікті ешкілерден өнімді және конституциялық қасиеттерімен ерекшеленді. Тұқым 1982 жылы бекітілген.

Қазіргі уақытта ешкілерді жергілікті Тау-Алтай тұқымы сіңіреді. Тау жынысы Таулы Алтайдың орталық және оңтүстік-шығыс аймақтарында, сондай-ақ Еуропа, Қазақстан, Моңғолия, Қытай, Ресей елдерінде кең таралған [8].

Павлодар облысының әкімшілік деректеріне сәйкес, Аққулы ауданы қой шаруашылығы, жылқы шаруашылығы және бақша шаруашылығы сияқты салаларда ауыл шаруашылығына маманданған. Сондай-ақ, шаруалар тары, күнбағыс өсіреді, ет, сүт, ұсақ тері шикізатын өндіреді. Ауданда ауыл шаруашылығы өнімін өндірумен 10 ауыл шаруашылығы, 172 шаруа қожалығы айналысады, 4330-дан астам жеке аулалар бар. Ауданда 9 наубайхана мен 1 сүт өңдеу цехы жұмыс істейді.

Ауданның даму тарихын ескере отырып, АӨК дамытудың 2022-2026 жылдарға арналған бағдарламасына қой шаруашылығын дамытудың салалық бағдарламасын іске асыруды, атап айтқанда-Меринос тұқымды қойларды өсіруді енгізу қажет. Қазақ мериносының қой тұқымы ұзақ мерзімді, селекциялық-асылдандыру жұмыстарының нәтижесінде өсірілді, оның Конституциясы мықты және салмағы зор. Меринос жүнінің сапалық көрсеткіштерімен таратылады, ол өте қымбат деп бағаланады, ал қой сүті мен оның өңделген өнімдеріне сұраныс жыл сайын артып келеді [9].

Қой сүті адам ағзасына тигізер пайдасы мол. Оның құрамында жүзден астам жұғымды заттар бар. Мәселен, қой сүтінде 6-8% май, 4-6% ақуыз, 4,6% қант және 0,8% минералдық зат бар. Қой сүттің құрамы сиыр сүтіне ұқсас, бірақ оның дәрумендері мен ақуызы көп. Сиыр сүтін адам ағып тұрған кезде ақуыздарының 92% сіңіріледі, ал қойда – 99%. Өнім табиғи түрінде көптеген ауруларды емдеуге қолданылады. Оның емдік әсерін Ежелгі Шығыстың емшілері байқаған.

Қой сүтінде физиологиялық маңызды май қышқылдарының мөлшері өте жоғары – мысалы, линол, линолен және арахидон. Бактерицидтік және иммуномодуляциялық қасиеттері бар басқа ауылшаруашылық жануарларының сүтімен салыстырғанда лактоферрин сарысуы ақуызының жоғары мөлшері қой сүтін балалар тағамы өнімдерін алу және оның негізінде функционалды өнімдер жасау мақсатында шикізат ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Қой сүтінде көмірсулардың мөлшері жоғары (шамамен 5,1%), олар қой сүтіне негізделген сүт өнімдерін өндіруде қолданылатын пайдалы микроорганизмдердің дамуына ықпал ететін лактозамен ұсынылған. Қой сүтінің минералды құрамы негізінен биожетімді кальцийден тұрады, ол адамның тамақтануы мен сүйек тінін сақтау үшін қажет [10].

Яғни, Павлодар облысының ірі шаруашылықтары сапалы, экспортқа бағдарланған өнім – ұсақ мал – ешкі мен қойдың асыл тұқымды тұқымдарынан ет пен сүт өндіруді ұлғайтуға бағытталған (1 сурет).



Сурет 1 – Павлодар өңірінің ешкі мен қойлары

Зерттеу әдістемелері мен материалдар

Зерттеу материалдары: ешкі және қой сүті, соя сүті, жұмсақ ірімшіктерге арналған ашытқылар мен ферменттер, түрлі дәмдеуіштер (насыбайгүл, тимьян, ақжелкен, балдыркөк, кептірілген аскөк, кептірілген сарымсақ және т. б.) және йодталған тұз

Зерттеу әдістемелері ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындау барысында сүт шикізатының физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштері мен "Кереку" ұлттық үй жұмсақ ірімшігінің тәжірибелік үлгілеріне зерттеулер жүргізілді. Зерттеулер стандартты әдістер бойынша жүргізілді.

МЕСТ 32940-2014 Шикі ешкі сүті. Техникалық шарттар

ТН және ТШ 10.51.11-154-37676459-2019 Пастерленген ішуге жарамды қой сүті

ҚР СТ ISO 707-2011 сүт және сүт өнімдері. Қабылдау ережелері, Сынама алу әдістері және талдау үшін үлгілерді дайындау.

ҚР СТ 707-2011 сүт және сүт өнімдері. Сынама алу әдістері бойынша нұсқаулық
 ҚР СТ ISO 6091-2015 Сүт. Қышқылдықты анықтау әдісі
 ҚР СТ ISO 8968-1-2014 сүт және сүт өнімдері. Кьельдадь әдісімен ақуызды анықтау
 ҚР СТ ISO 488-2009 сүт. Майдың массалық үлесін анықтау әдісі
 ҚР СТ 3659-2020 сүт. Сүт өнеркәсібін өндіруге арналған микробиологиялық талдау және бақылау әдістері

МЕСТ ISO 11815-2015. Сүт. Сүттің қан ұюының белсенділігін анықтау

Зерттеу нәтижелері

Бүкілресейлік май және ірімшік жасау ғылыми-зерттеу институты (VNIIMS) мамандарының айтуынша, сүттің ірімшікке жарамдылығы химиялық құрамы, физика-химиялық, технологиялық және биологиялық қасиеттерінің көрсеткіштерімен сипатталады. Сүтте ақуыз ($\geq 3,2\%$), май ($\geq 3,6\%$), ҚСМҚ ($\geq 8,4\%$) көп болуы керек. Табиғи жұмсақ ірімшік өндіру үшін сүт шикізатына қойылатын негізгі талаптар 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Табиғи ірімшігін өндіруге арналған сүт шикізатына қойылатын негізгі талаптар

Корсеткіштер	Ешкі сүті	Қой сүті
Майлығы, %	3,6	4,5
Ақуыз, %	3,2	5,4
Құрғақ сүтті майсыз қалдық, %	8,1	10,2
Тығыздығы, кг/м	1028,0	1032,0
Титрлік қышқылдығы, °Т	17-28	20-28

«Кереку» ұлттық үй жұмсақ ірімшігінің жаңа түрін өндіру мақсатымен, негізгі сүт шикізаты ретінде Павлодар өңірінде ең кен таралған «Тау – Алтай» ешкі тұқымы және «Қазақ Солтүстік меринос» аборигендік қой тұқымдарының сүттері таңдалды.

Жүргізілген зерттеулер барысында «Кереку» ұлттық үй жұмсақ ірімшігінің жаңа түрін өндіруіне арналған ешкі мен қой сүті 2025 жылдың ақпан – наурыз айларында бірінші лактация кезінде 3 тобынан алынды. Ешкі мен қой сүті әр жануардан лактацияның 3-ші айында таңертеңгі сауу кезінде (6 реттік саулады) жеке алынды.

1 кестеде корсетілген сүт шикізатына қойылатын негізгі талаптарға сәйкес таңдалған «Тау – Алтай» тұқымды ешкі мен «Қазақ Солтүстік меринос» аборигендік қой сүтінің салыстырмалы сапалық сипаттамалары мен ірімшікке жарамдылығы бойынша КЕАҚ «Торайғыров университет» «Биотехнология» кафедрасының ғылыми – зерттеу зертханасы жағдайында эксперименттік зерттеулер жүргізілді. Зерттеу кезіндегі алынған нәтижелер 2 кестеде корсетілген.

Кесте 2 – Ешкі мен қой сүтін салыстырмалы салық корсеткіштері

Корсеткіштер	Ешкі сүті	Қой сүті
Майлығы, %	3,8	5,2
Ақуыз, %	3,6	5,7
Құрғақ сүтті майсыз қалдық, %	8,7	11,4
Тығыздығы, кг/м	1029,0	1033,0
Титрлік қышқылдығы, °Т	21	22

2 кестеде корсетілген нәтижелер бойынша, ешкі мен қой сүтін салыстырмалы сапалық корсеткіштері табиғи ірімшігін өндіруге арналған сүт шикізатына қойылатын негізгі талаптарға сәйкес келетінін дәлелдейді.

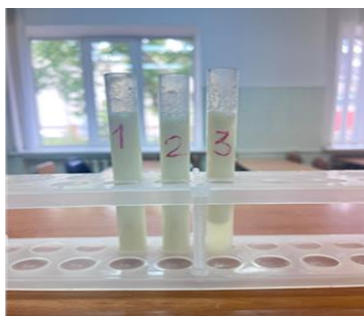
Ары қарай зерттеулер барысында ешкі мен қой сүтінің ірімшікке жарамдылығын бағалау үшін жүргізілген мейекті-ашыту сынаамасының нәтижелері бойынша мынадай нәтижелер алынды (3-кесте).

Зерттеу нәтижелері «Кереку» ұлттық үй жұмсақ ірімшігін жасау үшін ең қолайлы сүт - ешкі сүті және ешкі мен қой сүтінің қоспасы (50 : 50) екенін көрсетеді. (2 сурет).

«Қазақ Солтүстік мериносы» аборигендік тұқымды қойлардың сүті шартты түрде ірімшікке жарамды болып шықты, өйткені сиырлардың бұл тұқымы негізінен ет – жүн бағытында. Осылайша, жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігін жасау үшін «горноалтай» ешкі сүті немесе оның шартты түрде ірімшікке жарамды қой сүтімен қоспасы жақсы деп қорытынды жасауға болады.

Кесте 3 – Сүтінің ірімшікке жарамдылығын бағалау үшін жүргізілген мәйекті-ашыту сынамасының нәтижелері

Сүттің түрі	Сүтінің ірімшік жасау жарамдылығы	Сүттің сапасы	Ұйытынды сипаттамасы
Ешкі сүті	I	Жоғары	Ұйытынды тығыз, беті тегіс, қол тигізгенде серпімді, көзсіз бойлық кесіндіде сарысу бөлінбейді
Қой сүті	II	Қанағаттанарлық	Ұйытынды қалыпты, беті тегіс, серпімді, көздің бойлық бөлігінде жоқ, сарысудың қарқынды бөлінуі байқалады
Ешкі мен қой сүтінің қоспасы	I	Жақсы	Ұйытынды тығыз, беті тегіс, қол тигізгенде серпімді, көзсіз бойлық кесіндіде сарысудың бөлінгені байқалады



Сурет 2 – Ешкі, қой және сүт қоспасының мәйекті – ашыту сынамасының үлгілері
1) ешкі сүті 2) сүт қоспасы 3) қой сүті

Сондай-ақ, 40-60 мин аралықта 37-38 °C температурада ірімшікке жарамды сүт қоспасын ашыту процесіне эксперименттік зерттеулер жүргізілді. алынған нәтижелер бойынша мұндай ферменттің «Lactoferm ECO» ашытқы «Natural Rennet» сүтті коагуляциялау белсенділігі өте жоғары екендігі анықталды. 8 сағат ішінде сиыр сүтін коагуляциялау кезінде титрленетін қышқылдықтың өзгеру динамикасы көрсеткіштер берілген процеске сәйкес келетін максималды мәнге жетті. Ферменттік препараттардың сүт ұю белсенділігін зерттеу ГОСТ ISO 11815-2015 талаптарына сәйкес жүргізілді. Сүт. Ферменттің жалпы сүт ұю белсенділігін анықтау [11].

Эксперименттік деректерді талдау «Lactoferm ECO ферменті» natural Rennet – бұл сардиниялық қозылардың асқазанынан алынған «Natural Rennet» қой мйегі. Құрамы: коагуляциялық белсенділік: химозин 75%, пепсин 25%. Сонымен қатар, «Vivo» сұйық ферменті (өндірілген Украина). Құрамы: микробтық фермент – химозин. Нәтижелер бойынша «Lactoferm ECO» сияқты ферменттің сүтті коагуляциялау белсенділігі өте жоғары екендігі анықталды. Ешкі мен қой сүтінің қоспасын коагуляциялау кезінде титрленетін қышқылдықтың өзгеру динамикасы, яғни 65 минут ішінде бұл көрсеткіштер максималды көрсеткішке жетті. Әрі қарайғы ғылыми зерттеулерде «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігін өндіру үшін ешкі мен қой сүтінің қоспасы және «Lactoferm ECO» Natural rennet (итальяндық фермент) қолданылды.

Нәтижелер сонымен қатар «Natural Реннет» және «Lactoferm ECO» ашытқысы сияқты ферменттің әртүрлі сүт қоспаларын коагуляциялау белсенділігі өте жоғары екендігі анықталды. Ешкі мен қой салатының (50/50) ірімшікке жарамды сүт қоспасын коагуляциялау кезінде титрленетін қышқылдықтың өзгеру динамикасы максималды көрсеткішке жетті және тығыз сүт – ақуыз ұйығышын алды. Өсімдік шикізатының белгілі бір түрін пайдалану бағытын таңдау үшін органолептикалық сипаттамалары, химиялық құрамы және қауіпсіздік көрсеткіштері өте маңызды. Өсімдік компонентін құрғақ соя сүті негізінде әзірленген соя езбесін енгізу арқылы ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігі өндірісінде алынған өнімді өндіру шығындарын азайтуға болады.

Соя сүті – соядан жасалған өсімдік тектес өнім. Ол макро- және микроэлементтерге, ақуызға, тиаминге, пиридоксинге, B₁₂ және E дәруменіне бай. Соя сүті сиырдан төмен жалғыз нәрсе-бұл кальцийдің өте аз мөлшері, бірақ өндірушілер бұл кемшілікті осы микроэлементпен жасанды түрде байыту арқылы өтейді. Соя сүтіндегі цианокобаламин қан айналым жүйесіне оң әсер етеді және тиамин мен пиридоксинмен бірге жүйке жүйесі мен метаболикалық

процестердің жұмысын жақсартады. Бұл өнімге бай Е дәрумені ісіктердің дамуына жол бермейді және ерте қартаюдың алдын алады [12].

Эксперименттік зерттеулер барысында жұмсақ ірімшіктің органолептикалық көрсеткіштерін арттыратын және ірімшік қамырының тығыздығын төмендетпейтін құрғақ соя сүтінің дозасын таңдау қажет болды. Құрғақ соя сүтінен әзірленген соя езбесін қолдану дозасын анықтау үшін 2% қадаммен өсімдік қоспасының 2-ден 10-ға дейінгі дозасы бар жұмсақ ірімшіктердің үлгілері жасалды. Бұл жағдайда 8-10% мөлшерінде құрғақ соя сүті бар жұмсақ ірімшіктің үлгілері бөлінді. Өсімдік толтырғышының 10%-дан жоғары дозасы артқан кезде органолептикалық көрсеткіштердің нашарлауына, яғни соя компонентінің шамадан тыс айқын дәміне әкелетіні анықталды.

Осылайша, құрғақ соя сүті қосылған ұлттық жұмсақ үй ірімшігі үлгілерінің 8-10%-ы дәстүрлі жұмсақ ірімшіктің нормативтік органолептикалық көрсеткіштеріне толық сәйкес келеді деп санауға болады.

Зерттеу нәтижелерін талқылау

Осылайша, осы кезеңде ҒЗЖ өнімді диеталық талшықтармен байыту үшін соя пастасы қосылған ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрінің рецептурасын әзірледі. Сондай-ақ, ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігін алудың дәстүрлі технологияларын ескере отырып, оларды өндірудің технологиялық режимдері мен параметрлері түзетілді. ҒЗЖ жүргізу барысында «Торайғыров университеті» КЕАҚ «Биотехнология» кафедрасының зертханалық жағдайында ешкі мен қой сүтінің қоспасынан, соя езбесі қосылған «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің тәжірибелік үлгілері (2 нұсқа) әзірленді және олардың сапалық көрсеткіштері зерттелді.

Қорытынды

Жобаның мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес жұмыстың келесі кезеңдері орындалды: Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігін жасау мақсатында Павлодар өңірінің ешкі мен қой сүтінің ірімшікке жарамдылығы зерттелді, түрлі ашытқылар мен мәйекті ферменттерін пайдалана отырып, іріктелген ірімшікке жарамды сүтті ұю процестері зерттелді, сондай-ақ дайын өнімнің сапасын айқындай отырып, оны өндірудің рецептурасы мен технологиялық процесі әзірленді.

«Горноалтай» тұқымының ешкі сүті және «Қазақ Солтүстік меринос» аборигендік тұқымының қойлары ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрін өндіру үшін негізгі шикізат ретінде таңдалды.

Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігін алу үшін функционалды қоспа ретінде құрғақ соя сүтінен жасалған соя пастасы да қолданылды және оның өнімнің ірімшік қоспасындағы концентрациясы анықталды. Бұл жағдайда 8-10 % соя пастасы бар жұмсақ ірімшік үлгілері таңдалды. Соя езбесінің мөлшерінен 10% - дан жоғарылауы органолептикалық көрсеткіштердің нашарлауына, яғни соя компонентінің шамадан тыс айқын дәміне әкелетіні анықталды.

Ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрін алу үшін әртүрлі ашытқылар мен ферменттерді қолдана отырып, ірімшікке жарамды сүтті коагуляциялау процесі зерттелді. Ұю процесі 37-38 °С 40-60 мин температурада жүргізілді. Алынған нәтижелер бойынша мұндай ферменттің «Lactoferm ЕСО ашытқы» Natural Реннеттің сүтті ұю белсенділігі өте жоғары екендігі анықталды. Дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерін айқындай отырып, екі нұсқада ешкі мен қой сүтінің қоспасынан «Кереку» ұлттық жұмсақ үй ірімшігінің жаңа түрін өндірудің рецептурасы мен технологиялық процесі әзірленді.

Әдебиеттер тізімі

1. Панова Н.М. Биотехнологические основы сыроделия: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 160 с.
2. Мазина З.К. Анализ рынка сыра в Казахстане и прогноз объема продаж // Журнал Оценка инвестиций. – 2018. – № 1(9). – С. 59-66.
3. Официальные данные Национального бюро статистики Агентство по стратегическому планированию и реформам РК.
4. Чечеткина А.Ю. Разработка технологии мягкого сыра с бобовыми наполнителями // Вестник магистратуры. – 2012. – № 9. – С. 21-26.
5. <https://ncfu.ru/novosti/nauka/vkusno-i-polezno-v-skfu-razrabatyvayut-novyy-sposob-proizvodstva-myagkikh-syrov>

6. Рудакова А.Ю. Разработка и производство сырных продуктов с растительными компонентами // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 4. – С. 204-209.
7. Исследование и разработка ресурсосберегающей технологии производства мягкого сыра из молочной сыворотки / Г.Н. Жакупова и др. // Вестник Алматинского технологического университета. – г. Алматы: Изд-во АТУ. – 2023. – С. 81-88.
8. <https://baibolsyn.kz/ru/stati/kto-i-v-kakih-regionah-vyrashivaet-koz-v-kazahstane/>
9. <https://agrosektor.kz/agriculture-news/vyshe-merinos!-fermery-rajona-akkuly-pavlodarskoj-oblasti-predlagayut-vnedrit-programmu-po-razvedeniyu-ovec-porody-merinos.html>
10. Характеристика овечьего молока как сырья для производства молочных продуктов / К.А. Канина и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(6). – С. 146-158.
11. ГОСТ ISO 11815-2015. Определение общей молокосвертывающей активности говяжьего сычужного фермента. – Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – 15 с.
12. Соевое молоко – полезные свойства соевого молока [Электрон. Ресурс.] – Режим доступа: <http://polzavred.ru/soevoe-moloko-polza-i-poleznue-svoystva>. (дата обращения: 27.02.2025).

References

1. Panova N.M. Biotekhnologicheskie osnovy syrodelya: uchebnoe posobie. – Stavropol': SKFU, – 2016. – 160 s. (In Russian).
2. Mazina Z.K. Analiz rynka syra v Kazakhstane i prognoz ob'ema prodazh // Zhurnal Otsenka investitsii. – 2018. – № 1(9). – S. 59-66. (In Russian).
3. Ofitsial'nye dannye Natsional'nogo byuro statistiki Agentstvo po strategicheskemu planirovaniyu i reformam RK. (In Russian).
4. Chechetkina A.YU. Razrabotka tekhnologii myagkogo syra s bobovymi napolnitelyami // Vestnik magistratury. – 2012. – № 9. – S. 21-26. (In Russian).
5. <https://ncfu.ru/novosti/nauka/vkusno-i-polezno-v-skfu-razrabatyvayut-novyy-sposob-proizvodstva-myagkikh-syrov>. (In Russian).
6. Rudakova A.YU. Razrabotka i proizvodstvo syrnykh produktov s rastitel'nymi komponentami // Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protsestry i apparaty pishchevykh proizvodstv». – 2014. – № 4. – S. 204-209. (In Russian).
7. Issledovanie i razrabotka resursosberegayushchei tekhnologii proizvodstva myagkogo syra iz molochnoi syvorotki / G.N. Zhakupova i dr. // Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta. – g. Almaty: Izd-vo ATU. – 2023. – S. 81-88. (In Russian).
8. <https://baibolsyn.kz/ru/stati/kto-i-v-kakih-regionah-vyrashivaet-koz-v-kazahstane/>. (In Russian).
9. <https://agrosektor.kz/agriculture-news/vyshe-merinos!-fermery-rajona-akkuly-pavlodarskoj-oblasti-predlagayut-vnedrit-programmu-po-razvedeniyu-ovec-porody-merinos.html>. (In Russian).
10. Kharakteristika oveh'ego moloka kak syr'ya dlya proizvodstva molochnykh produktov / K.A. Kanina i dr. // Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2023. – № 1(6). – S. 146-158. (In Russian).
11. GOST ISO 11815-2015. Opredelenie obshchei molokosvertyvayushchei aktivnosti govyazh'ego sychuzhnogo fermenta. – Vved. 01.01.2017. – M.: Standartinform, 2015. – 15 s. (In Russian).
12. Soevoe moloko – poleznye svoystva soevogo moloka [Elektron. Resurs.] – Rezhim dostupa: <http://polzavred.ru/soevoe-moloko-polza-i-poleznue-svoystva>. (data obrashcheniya: 27.02.2025). (In Russian).

Б.С. Туганова*, Д. А. Жусупбаева, А.Ж. Агибаева

Торайгыров университет,
140003, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64
*e-mail: tuganova65@inbox.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОГО МЯГКОГО СЫРА ИЗ СМЕСИ КОЗЬЕГО И ОВЕЧЬЕГО МОЛОКА «КЕРЕКУ»

В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований сыропригодности молока овец местных и других завезенных пород и совершенствование технологии производства нового вида национального домашнего мягкого сыра из смеси овечьего и козьего молока.

На первом этапе НИР был проведен обзор научно-технической и патентной литературы по проблемам тенденций развития технологии производства национальных молочно-белковых продуктов, в том числе национальных видов мягких сыров.

Далее были проведены экспериментальные исследования сыропригодности молока коз и овец как местных, так и других пород к производству сыра. Козье молоко породы «Горноалтайская» и молоко овец аборигенной породы «Казахский Северный меринос» и из их смесь были выбраны в качестве основного сырья для производства нового вида национального мягкого домашнего сыра «Кереку».

Для получения нового вида национального мягкого домашнего сыра «Кереку» из смеси козьего и овечьего молока был исследован процесс коагуляции молока, пригодного для сыра, с использованием различных заквасок и ферментов. Процесс свертывания проводили при температуре 37-38°C в течении 40-60 мин. Результаты показали, что такой фермент «lactoferm ECO дрожжи» Natural Rennet обладает очень высокой активностью свертывания молока.

В качестве функциональной добавки для национального мягкого домашнего сыра из смеси козьего и овечьего молока также использовалась соевая паста из сухого соевого молока, и была определена его концентрация в сырной смеси продукта.

В этом случае были выбраны образцы мягкого сыра с 8-10% соевой пастой. Установлено, что превышение 10% количества соевого пюре приводит к ухудшению органолептических показателей, то есть излишне выраженному вкусу соевого компонента.

Разработаны рецептура и технологический процесс производства нового вида национального мягкого домашнего сыра «Кереку» из смеси козьего и овечьего молока в двух вариантах, с определением качественных показателей готовой продукции

Ключевые слова: овечье молоко, козье молоко, смесь козьего и овечьего молока, сухое соевое молоко, сыропригодность, сычужно-бродильная проба.

B.S. Tuganova*, D.A. Zhusupbayeva, A. Zh. Agibaeva

Toraigyrov University,
140003, Kazakhstan, Pavlodar, 64 Lomova str.
*e-mail: tuganova65@inbox.ru

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF THE NATIONAL SOFT CHEESE MADE FROM A MIXTURE OF GOAT AND SHEEP'S MILK «KEREKU»

This article presents the results of experimental studies on the cheese suitability of sheep's milk of local and other breeds and the improvement of the technology for the production of a new type of national homemade soft cheese from a mixture of sheep and goat milk.

At the first stage of research, a review of scientific, technical and patent literature on the problems of trends in the development of technology for the production of National Dairy and protein products, including national types of soft cheese, was carried out. Further, experimental studies were conducted on the suitability of milk of local and other breeds of goats and sheep for cheese.

Goat milk of the «gornoaltai» breed and sheep of the Aboriginal breed of the «Kazakh Northern Merino» were chosen as the main raw materials for the production of a new type of National soft homemade cheese «Kereku» from a mixture of goat and sheep milk. To obtain a new type of National soft homemade cheese «Kereku» from a mixture of goat and sheep milk, the process of coagulation of milk suitable for cheese using various yeasts and enzymes was studied.

The clotting process was carried out at a temperature of 37-38 °C 40-60 min. The results showed that such an enzyme «lactoferm ECO yeast» Natural rennet has a very high milk clotting activity. Soy paste made from dry soy milk was also used as a functional additive for the National soft homemade cheese «Kereku» from a mixture of goat and sheep milk, and its concentration in the cheese mixture of the product was determined. In this case, samples of soft cheese with 8-10% soy paste were chosen. It was found that exceeding 10% of the amount of soy puree leads to a deterioration in organoleptic indicators, that is, an excessively pronounced taste of the soy component.

The recipe and technological process for the production of a new type of National soft homemade cheese «Kereku» from a mixture of goat and sheep milk in two versions has been developed, determining the quality indicators of the finished product.

Key words: sheep's milk, goat's milk, goat's and sheep's milk mixture, soy milk powder, cheese suitability, rennet-fermentation test.

Сведения об авторах

Бакыт Сагатовна Туганова* – кандидат технических наук, профессор кафедры «Биотехнология», Торайгыров университет, Казахстан; e-mail: tuganova65@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0082-4061>.

Алия Жолатовна Агибаева – старший преподаватель кафедры «Биотехнология», Торайгыров университет, Казахстан; e-mail: ag.aliya84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1748-8933>.

Дария Айтуаровна Жусупбаева – докторант кафедры «Биотехнология», Торайгыров университет, Казахстан.

Авторлар туралы мәлеметтер

Бакыт Сагатовна Туганова* – техника ғылымдарының кандидаты, «Биотехнология» кафедрасының профессоры, Торайгыров университеті, Қазақстан; e-mail: tuganova65@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0082-4061>.

Алия Жолатовна Агибаева – «Биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы, Торайгыров университеті, Қазақстан; e-mail: ag.aliya84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1748-8933>.

Дария Айтуаровна Жусупбаева – «Биотехнология» кафедрасының докторанты, Торайгыров университеті.

Information about the authors

Bakyt Tuganova* – candidate of technical sciences, professor of the department of Biotechnology, Toraigrov University, Kazakhstan; e-mail: tuganova65@inbox.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0082-4061>.

Aliya Agibaeva – senior lecturer of the department of Biotechnology, Toraigrov University, Kazakhstan; e-mail: ag.aliya84@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1748-8933>.

Dariya ZHusupbayeva – doctoral student of the department of Biotechnology, Toraigrov University, Kazakhstan.

Редакцияға енуі 02.06.2025

Өңдеуден кейін түсуі 25.08.2025

Жариялауға қабылданды 27.08.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3\(19\)-40](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3(19)-40)

MPHTI: 61.57.35; 65.55.37



A.T. Abdullayev¹, A.U. Shengisov², A.Sh. Azizov¹, T.V. Dubovik^{3*}

¹Tashkent state agrarian University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent region, Kibray district, Universitetskaya street, 2.

²South Kazakhstan State University named after. M. Auezova,
Republic of Kazakhstan, Shymkent, ave. Tauke Khana, 5.

³Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Astrakhan State Technical University” in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan, Tashkent region, Kibray district, Universitetskaya street, 2.

*e-mail: dubovik_tatyana@mail.ru

PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF CHITOSAN FROM VARIOUS NATURAL SOURCES FOR USE IN THE FOOD INDUSTRY

Abstract: *in the article the authors present the results of research on the synthesis of chitosan from various sources of raw materials, their molecular weight, physicochemical characteristics, as well as studied their applications in various industries. It is shown that the use of chitosan and its derivatives in food industries as packaging materials contributes to the preservation of freshness of food products and increasing their shelf life when chitosan exhibits high antibacterial and antimicrobial properties. This is especially important for products with short shelf life, such as meat, fish, dairy products, and fresh fruits and vegetables. The use of chitosan as food additives in foods improves the quality and digestibility of products by the human body, and increases their antioxidant properties. Chitosan additives because of their antibacterial and antimicrobial activity help in lowering blood cholesterol levels, improving metabolism and are safe for human health. The ability of chitosan to bind fats in the gastrointestinal tract prevents cardiovascular diseases. Chitosan's antioxidant properties protect the body from free radicals, lower lipid levels, and maintain normal body cells.*

Key words: *chitin, chitosan, natural polysaccharide, crustaceans, bee subpestilence, fungi, mulberry pupae, diacetylation, antimicrobial and antibacterial activity, biocompatibility and biodegradation.*

Introduction

Chitosan is a polymer that is produced by depolymerization of chitin, which is present in the exoskeletons of many invertebrates such as crustaceans, as well as in the cell walls of fungi,