

С.Е. Болатханова, Ж.Х. Какимова*, Г.О. Мирашева, С.С. Толеубекова

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А

*e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru

СҮТ САРЫСУЫНАН ЖАСАЛҒАН АҚУЫЗДЫ ӨНІМДЕР

Аңдатпа: Бұл мақала функционалдық азық-түлік өнімдерін, атап айтқанда, сиыр сүтін қайта өңдеу өнімдерін өндірудің перспективалық бағыттарын зерттеуге арналған. Сүтті өңдеу процесінде жанама өнімдер – құрамында ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералдар, дәрумендер жақсы теңдестірілген қатынаста және жеңіл сіңімді түрде болатын бағалы екіншілік шикізат болып табылатын майсыз сүт және сарысу түзіледі. Мақалада диеталық ақуыздың негізгі көзі болып табылатын сарысуды өңдеу туралы айтылады. Теориялық зерттеулер көрсеткендей, адамның тамақтануындағы барлық танымал сарысу ақуыздары құнды болып табылады. Бұл жұмыста ақуыз концентраттарын алудың биотехнологиялық аспектісі – сарысу протеин концентраты қарастырылады, мақалада жаңа балғын сүзбе сарысуынан қышқыл-жылу әдіспен сарысу протеин концентратын алудың технологиялық процесі сипатталған, коагулянттық реагент ретінде рН 2,4 сірке қышқылы қолданылады.

Түйін сөздер: сүт, сүт сарысуы, ақуыз концентраты, функционалды тамақтану, сарысу ақуыздары, реагент-коагулянт.

Тамақ өнімдерін өндірудегі перспективалы бағыт адам денсаулығын жақсартуға ықпал ететін тамақ өнімдерін жасау болып табылады, яғни өнімдерде витаминдер, ақуыздар, минералдар, полиқанқыпаған май қышқылдары, диеталық талшықтар және басқа да функционалдық өнімдерге жатқызуға мүмкіндік беретін функционалдық ингредиенттердің болуы [1].

Сүт-бұл сүтқоректілердің сүт безінде пайда болатын биологиялық сұйықтық. Сүттің тағамдық құндылығы оның құрамында адам ағзасына қажетті барлық қоректік заттар – ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералды тұздар, дәрумендер мен су теңдестірілген және оңай сіңірілетін түрінде кездеседі.

Сүтті өнеркәсіптік өңдеу процесінде жанама өнімдер алынады – іркіт, майсыз сүт және сарысу, олар әртүрлі тамақ өнімдерін өндіру үшін құнды екіншілік шикізат болып табылады. Екіншілік шикізаттың негізгі және бағалы компоненттері майлар, ақуыздар және көмірсулар (лактоза) болып табылады, сондай-ақ минералды тұздар, ақуыз емес азотты қосылыстар, витаминдер, ферменттер, гормондар және сүтке кіретін басқа да заттар сүтті қайта өңдеу процесінде екіншілік сүт шикізатына өтеді [2].

Ірімшік, казеин және сүзбе өндіру кезінде пайда болатын сұйық жанама өнім болып табылатын сарысу тағамдық ақуыздың ірі көзі болып табылады. Ғалымдар мен сүт өңдеушілердің ғылыми зерттеулерінің нәтижелері сарысуы ақуыздарының адам рационында ең құнды екенін көрсетеді [3].

Сүт сарысуы өңделген сүттің жалпы көлемінің 80-90% құрайды және өңделмеген сүттің құрамына кіретін қоректік заттардың шамамен 50% құрайды, оларға ерітілген ақуыздар, лактоза, дәрумендер мен минералдар кіреді [3].

Қазіргі уақытта сарысудан көптеген өнімдер шығарылады, бұл ақуыз өнімдері – альбумин сүт тағамдары әр түрлі сүзбе альбуминдері, ақуыз массалары, балқытуға арналған ірімшік массалары, құрғақ ақуыз концентраттары, ультрафилтрация әдісімен алынған сарысуы бар ақуыз концентраты; мөдірлетілген және мөдірлетілмеген сусындар, түрлі квастар, ацидофильді-ашытқы сусыны, түрлі толтырғыштары бар сусындар биологиялық өңдеу өнімдері-қоюландырылған сүт сарысуы және басқалары.

Бұл жұмыста ақуыз концентраттарын алудың биотехнологиялық аспектісі – сарысу ақуыздарының концентраты қарастырылады.

Сарысуы бар ақуыздардың жоғары сіңімділігі мен биологиялық құндылығы сарысуды толық өңдеуге қызығушылық танытатын сүт өңдеушілерді қызықтырады.

Дененің пластикалық және функционалды қажеттіліктерін қамтамасыз ететін сарысуы бар ақуыздардағы маңызды аминқышқылдарының оңтайлы қатынасы тағамдық ақуыз тиімділігінің маңызды факторы болып табылады.

Сарысулық ақуыздардың негізгі компоненттеріне β -лактоглобулин, α -лактоальбумин, қан сарысуының альбумині, иммуноглобулиндер және протеозопептондар жатады, олар ағзаның қорғаныс реакцияларында маңызды рөл атқарады және әртүрлі ауру тудыратын микробтар мен вирустарға қарсы антиденелер шығаруға қатысады [2].

Сарысуы ақуыздарында аргинин, гистидин, метионин, лизин, треонин болуы оларды толық ақуыздар ретінде қолдануға және құрылымдық алмасу үшін организм қолдануға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, маңызды амин қышқылдарының фенилаланин мен тирозиннің теңдестірілген қатынасында олардың фармакологиялық әсерін анықтайды [2].

Сарысуы бар ақуыздардың ерекше құрамы мен қасиеттерін ескере отырып, оларды тамақ өндірісінде кеңінен қолдану орынды болады. Алайда, сарысудағы сарысуы бар ақуыздардың мөлшері төмен екенін және құнды тағамдық ақуызды алу көп уақытты қажет ететін процесс екенін атап өткен жөн.

Қазіргі уақытта сарысуы бар ақуыздар екі жолмен бөлінеді: жылу және қышқыл-жылу коагуляциясы, содан кейін тұндыру немесе центрифугалау.

Сүт пен жанама өнімдердегі ақуыздар табиғи күйде, яғни құрылымды сақтайтын табиғи күйде. Жергілікті күйдің өзгеруі ақуыздың денатурациясына әкеледі, бұл ақуыз құрылымы мен оның қасиеттерінің өзгеруіне әкеледі. Сонымен қатар, денатурация процесінде ақуыз глобуласы дамиды, ол үшін оның түзілуіне қатысатын байланыстар жойылып, ақуыз глобуласы аз тұрақты болуы керек.

Сарысудан сарысуы бар ақуыздарды алудың ең тиімді әдісі-қышқыл-жылу денатурациясы, бұл әдіспен жылу денатурациясы кейбір қышқылдарды немесе сілтілерді енгізуге ықпал етеді.

Қышқылдар мен сілтілер қосқан кезде глобулаларды орналастыру үшін молекулааралық байланыстар үзіледі, содан кейін глобулалар қауымдастығы және олардың химиялық өзгеруі орын алады. Әрі қарай жылу әсерінен ақуыз бөлшектерінің сутегі байланыстары бұзылғаннан кейін олардың денатурациясы жүреді. Реакцияны қышқыл ортаға жылжитатын реагенттер-коагулянттар ретінде бейорганикалық және кейбір органикалық қышқылдар (күкірт, тұз, сүт) қолданылады [2].

Бұл жұмыста сарысу ақуыздарының концентратын қышқылды-жылу әдісімен алу үшін жаңа сүзбе сарысуы, реагент ретінде рН-2,4 сірке қышқылы қолданылды.

Сарысулық ақуыз концентратын алудың технологиялық процесі мынадай операциялардан тұрады: майсыздандыруға арналған сүзбе сарысуы 35-40°C температурада сепарирлеуге жіберіледі, содан кейін сарысу 90-95°C температураға дейін қыздырылады және 70°C температураға жеткенде сүзбе сарысуын рН – 6,0-6,5 дейін дезоксидтеу үшін сірке қышқылын енгізеді. Дезоксидтелген сарысуды 93°C температурада, 10-15 минут бойы ұстайды.

Ақуыздарды коагуляциялағаннан кейін, сарысу фильтрация алдында резервуардың түбінде ақуыз қабығын тұндыру үшін жалғыз қалады, ол үшін сарысу 20-30°C температураға дейін салқындатылады және осы температурада 1,5-2,0 сағат ұсталады. Әрі қарай, тұндырылған сарысу мұқият ағызылады, ал қалған ақуыз ұйындысы араластырылып, бөзден жасалған қапшықтарға құйылады, содан кейін олар пресс астына орналастырылады, престеу ұзақтығы 3-4 сағат, ылғалдылық 74% аспайды.

Ақуыз массасы түрінде алынған сарысуы бар ақуыздардың концентрациясы құрамында 15-20% құрғақ заттар бар. Ақуыз массасының органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері: иісі таза, дәмі сүтті; консистенциясы біртекті, нәзік, жағылғыш; түсі ақ сарғыш реңкпен.

Осылайша, жүргізілген эксперименттік зерттеулер негізінде сарысудан ақуыз концентратын алған кезде сірке қышқылын дезоксидтегіш ретінде қолдануға болады деп қорытынды жасауға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Короткий И.А., Короткая Е.В., Неверов Е.Н. Разработка низкотемпературной технологии извлечения белка из творожной сыворотки // Вестник КрасГАУ. – 2020. – №2. – С. 148-154.
2. Гаврилова, Н.Б., Щетинин, М.П.. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации. – М: Колос, 2012, 542 с.
3. <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/ru/chapter/pererabotka-syvorotki>

С.Е. Болатханова, Ж.Х. Какимова*, Г.О. Мирашева, С.С. Толеубекова

Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru

БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Аннотация: Данная статья посвящена исследованию перспективных направлений производства продуктов питания функционального назначения, в частности продуктов переработки коровьего молока. В процессе переработки молока образуются побочные продукты – пахта, обезжиренное молоко и сыворотка, которые представляют собой ценное вторичное сырье содержащие белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины в хорошо сбалансированных соотношениях и легкоусвояемой форме.

В статье рассматриваются вопросы переработки молочной сыворотки, которая является основным источником пищевого белка. Теоретические исследования показывают, что белки сыворотки являются самыми ценными в питании человека из всех имеющихся.

В данной работе рассматривается биотехнологический аспект получения белковых концентратов – концентрат сывороточных белков, в статье приведен технологический процесс получения концентрата сывороточных белков кислотнотепловым способом из свежей творожной сыворотки, в качестве реагента-коагулянта используется уксусная кислота с pH – 2,4.

Ключевые слова: молоко, молочная сыворотка, сывороточные белки, белковый концентрат, реагент-коагулянт, функциональное питание.

S. Bolatkhanova, J. Kakimova*, G. Mirasheva, S. Toleubekova

Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, 20 A Glinka str.
e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru

WHEY PROTEIN PRODUCTS

Abstract: This article is devoted to the study of promising areas for the production of functional food products, in particular cow's milk processing products. In the process of milk processing, by-products are formed – buttermilk, skimmed milk and whey, which are valuable secondary raw materials containing proteins, fats, carbohydrates, minerals, vitamins in well-balanced ratios and easily digestible form.

The article discusses the processing of whey, which is the main source of dietary protein. Theoretical studies show that whey proteins are the most valuable in human nutrition of all available.

This article discusses the biotechnological aspect of obtaining protein concentrates – whey protein concentrate. The article presents the technological process of obtaining a whey protein concentrate by the acid-thermal method from fresh curd whey, with using of acetic acid with a pH of 2.4 as a coagulant reagent.

Key words: milk, whey, whey proteins, protein concentrate, coagulant, functional nutrition.

Авторлар туралы мәліметтер

Сая Ерғалиқызы Болатханова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының магистранты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы.

Жайнагуль Хасеновна Какимова – «Тағам өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, техника ғылымдарының кандидаты, Семей қаласының Шәкәрім атындағы Университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3501-3042.

Гүлмира Оразбекқызы Мирашева – техника ғылымдарының кандидаты, «тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; E-mail: mirasha@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4286-4563.

Сандугаш Сайлауовна Төлеубекова – техника ғылымдарының кандидаты, «тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2658-9514.

Сведения об авторах

Сая Ерғалиқызы Болатханова – магистрант кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан.

Жайнагуль Хасеновна Какимова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3501-3042.

Гүлмира Оразбековна Мирашева – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: mirasha@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4286-4563.

Сандугаш Сайлауовна Төлеубекова – преподаватель кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2658-9514.

Information about the authors

Saya Bolatkhanova – master's student of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan.

Zhainagul Khasenovna Kakimova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3501-3042.

Gulmira Orazbekovna Mirasheva – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: mirasha@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4286-4563.

Saule Toleubekova – Lecturer of the Department "Food Production Technology and Biotechnology", Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2658-9514.

Материал 12.01.2021 ж. баспаға түсті.