

МРНТИ 62.13

DOI 10.48501/5634.2022.65.90.009

А.Т. Қабденова¹, А.Д.Жолжаксина¹, М.Ғ.Смагулова¹, Г.Ш. Бейсембаева¹

¹ Шәкәрім атындағы Семей университеті

Қазақстан, Семей қаласы

e-mail.ru: ain_arik@mail.ru

АРНАЙЫ ТАМАҚТАНУҒА АРНАЛҒАН АҚУЫЗДЫ ӨНІМНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Мақалада өзекті мәселе болып, пайдалы қасиеттерге ие, сонымен қоса ағзада ақуыз жетіспеушілігімен зардап шегетін адамдарға қажетті жаңа ақуыз өнімі табылады. Мұндай өнімдердің ассортименті кең, сондықтан жоғары деңгейде технологиясын әзірлеу. Тағамдық өнеркәсіпте жетілдіру, ассортиментін кеңейту және сапасын жақсарту міндетті болып табылады. Осыған байланысты, сүт сарысуының ақуызы қосылған ақуызды өнімдерді өндіру технологиясы ересек және балалар тағамдануында **өзекті** болып табылады.

Мақаланың мақсаты және міндеті – функционалды тамақтануға арналған өсімдік қоспалары қосылған ақуыз өнімдерінің технологиясын зерттеу және өндіру. Осы мақсатты жүзеге асыру үшін келесі тапсырмалар орындалды:

- Ашытқы микрофлорасын таңдау және зерттеу;
- Сарысуын бөліп алу әдістемесін таңдау және зерттеу;
- сүт сарысу ақуызының физико - химиялық қасиеттерін анықтау;
- Сүтті – ақуызды негіздің құрылымдық – механикалық өзгерісін сипаттау және микроқұрылымын зерттеу;
- Тұтынушылық қасиеттерін анықтау және сақтау кезінде сүт сарысуының ақуызы қосылған ақуыз өнімдерінің сапалы көрсеткіштерін зерттеу, сонымен қоса сақтау мерзімін анықтау;
- Өндірілген сүт сарысуының ақуыз қоспасы қосылған ақуыз өнімінің тағамдық және биологиялық құндылығын зерттеу;
- Негізгі технологиялық параметрлерді анықтау және сүт сарысуының ақуызы қосылған ақуыз өнімінің технологиясын әзірлеу, нормативті құжатнама әзірлеу.

Түйінді сөз: Ашытқылар, функционалды өнімдер, диеталық өнімдер, паста, ББК, МЕСТ;

А.Т. Қабденова¹, А.Д.Жолжаксина¹, М.Ғ.Смагулова¹, Г.Ш. Бейсембаева¹

¹ Университет имени Шакарима города Семей, г.Семей

e-mail.ru: ain_arik@mail.ru

Разработка технологии белковой продукции для специального питания

В статье речь пойдет о новом белковом продукте, который обладает полезными свойствами, а также необходим людям, страдающим дефицитом белка в организме. Ассортимент такой продукции широк, поэтому разработка технологии на высоком уровне. Совершенствование, расширение ассортимента и улучшение качества в пищевой промышленности являются обязательными. В связи с этим технология производства белковых продуктов с добавлением молочно-сывороточного белка является актуальной как для взрослого, так и для детского питания.

Цель и задача статьи-изучить технологию производства и производства белковых продуктов с растительными добавками для функционального питания. Для реализации этой цели были выполнены следующие задачи:

- Выбор и исследование дрожжевой микрофлоры;
- Выбор и исследование методики выделения сыворотки;
- определение физико-химических свойств молочно-сывороточного белка;
- Описание структурно – механических изменений и исследование микроструктуры молочно-белковой основы;
- Исследование качественных показателей белковых продуктов с добавлением белка молочной сыворотки при определении потребительских свойств и хранении, а также определение сроков хранения;
- Исследование пищевой и биологической ценности белковой продукции с белковой добавкой произведенной молочной сыворотки;
- Определение основных технологических параметров и разработка технологии белковой продукции с добавлением белка молочной сыворотки, разработка нормативной документации.

Ключевые слова: дрожжи, функциональные продукты, Диетические продукты, пасты, БАДы, МЕСТ;

A.T. Kabdenova¹, A.D. Zholzhaxina¹, M.G. Smagulova¹, G.SH. Beisembayeva¹

¹Shakarim University of Semey, Semey city

e-mail.ru: ain_arik@mail.ru

Development of technology of protein products for special nutrition

The article will focus on a new protein product that has useful properties, and is also necessary for people suffering from protein deficiency in the body. The range of such products is wide, so the technology development is at a high level. Improvement, expansion of the assortment and improvement of quality in the food industry are mandatory. In this regard, the technology of production of protein products with the addition of milk-whey protein is relevant for both adult and baby food.

The purpose and objective of the article is to study the technology of production and production of protein products with vegetable additives for functional nutrition. To achieve this goal, the following tasks were performed:

- Selection and research of yeast microflora;
- Selection and study of the serum isolation technique;
- determination of the physico-chemical properties of milk-whey protein;
- Description of structural and mechanical changes and study of the microstructure of the milk-protein base;
- Research of qualitative indicators of protein products with the addition of whey protein in determining consumer properties and storage, as well as determining the shelf life;
- Study of the nutritional and biological value of protein products with a protein supplement of the produced whey;
- Determination of the main technological parameters and development of technology for protein products with the addition of whey protein, development of regulatory documentation.

Keywords: yeast, functional products, Dietary products, pastes, dietary supplements, PLACES;

Кіріспе

Техникалық прогреске байланысты бүкіл әлемдегі экологиялық жағдайдың күрт нашарлауы, сондай-ақ тағамның жекелеген компоненттерінің жетіспеушілігі немесе артық болуы дұрыс

тамақтанбауға байланысты белгілі аурулар санының жаңа және күрт өсуіне алып келді.

"Егде жастағы" аурулардың саны айтарлықтай артты, олардың алғышарттары өмір бойы жинақталды.

Оларға жүрек-қан тамырлары, онкологиялық, асқазан-ішек аурулары және т.б. жатады.

Тамақтану құрылымында және мектеп жасындағы балалардың, әсіресе төменгі сыныптарда бұзылулар байқалады, бұл дұрыс емес тамақтану режиміне байланысты және халықтың осы тобына арналған өнімдердің кең ассортименті жеткіліксіз. Бұл жасөспірімдердің денсаулық жағдайының нашарлауына, ас қорыту органдары қызметінің бұзылуына, жүрек-қан тамыр және жүйке жүйесінің бұзылуына әкеледі, бұл созылмалы аурулардың (гастрит, энтерит, колит, дисбактериоз) дамуына әкеледі [3,7].

Экологтар қазіргі адамның өмірі техногендік факторлардың әсерімен сипатталады дейді. Оларға химиялық табиғат заттары (тағамнан және сумен, сондай-ақ дем алатын ауамен және т.б. түсетін органикалық және органикалық табиғаттың уытты заттары), түрлі физикалық факторлар (радиоактивті, иондаушы сәуле шығару, толқындық әсер ету және т. б.), сондай-ақ биологиялық табиғат (микотоксиндер, экзотоксиндер, антибиотиктер және т. б.) жатады. Адам мен жануарлардың ағзасына экологиялық факторлардың қолайсыз әсері өмір сүру ұзақтығы, сондай-ақ энзимопатия мен иммунитет тапшылықты қоса алғанда, туа біткен және жүре пайда болған патологиялардың жиілігі сияқты көрсеткішті сипаттайды.

Функционалдық тағамдардың ерекшеліктері туралы түсініктерін негізге ала отырып құрамын және қасиеттерін дәстүрлі салыстыра отырып, технологиялық ерекшеліктерін, оларды алу, шартты түрде үш негізгі функционалдық өнімдерін бөліп көрсетуге болады

Бірінші санатқа функционалдық ингредиенттің немесе олардың тобының едәуір санын қамтитын дәстүрлі өнімдер жатады. Бұл массасы су мен тұзды қоспағанда, кем дегенде 95% органикалық қосылыстардан тұратын өнімдер. Мұндай өнімдердің технологияларында антибиотиктер, өсу гормондары, ф

пестицидтер, биоинженерия немесе иондаушы радиация әдістерін қолдануға жол берілмейді.

Екінші санатқа денсаулыққа зиянды компоненттердің құрамы технологиялық түрде төмендетілген дәстүрлі өнімдер жатады. Мұндай компоненттер тізіміне холестерин, шекті май қышқылдарының жоғары құрамы бар жануарлар майлары, құрамында трансизомерлі май қышқылдары бар гидрирленген майлар, төмен молекулалық көмірсулар (сахароза) және т. б. Енгізілген [1,4].

Осы санаттағы функционалдық өнімдерді алу мүмкін. Мұндай ингредиенттерді іріктеп алу немесе бұзу. Осыған байланысты селективті экстракция, тағамдық шикізатты ферментативті өндеудің кейбір түрлері белгілі. Бір ингредиенттерді басқаларымен ауыстыру салдарынан болатын дәстүрлі құрамының өзгеруі жаңадан құрылатын өнімдердің тұтынушылық қасиеттерінде көрініс табады, осыған байланысты дәстүрлі өнімнің функционалдық өнімге модификациясы ингредиенттерді ауыстыруға ғана емес, өнімнің пайдалылығын, функционалдық қасиеттерді анықтайтын қайта қалпына келтірілген дәстүрлі тұтыну және жаңа ф-ға ие өнімді құрастырудың күрделі процесін білдіреді.

Функционалдық өнімдердің үшінші санатына дәстүрлі тамақ өнімдеріне бір немесе бірнеше физиологиялық функционалдық ингредиенттерді қосу арқылы алынған, адам ағзасында бар тапшылықтың алдын алу немесе түзету мақсатында байытылған тамақ өнімдері жатады.

Ең көп таралған және жаппай ФП өнімдеріне ең алдымен адамның микробтық экологиясын қолдау мен қалпына келтіруге ықпал ететін өнімдер және ең алдымен оның асқазан - ішек жолының микрофлорасы жатады.

Халықаралық жіктеу бойынша адамның микрофлорасын қалпына келтіру тәсіліне байланысты өнімдерді ажырату қабылданды:

* Пробиотикалық;

* Пребиотикалық;

* Синбиотикалық.

Паста (сүт және сүт қосылған өнім) – орау материалдарын толық немесе ішінара адгезиясы бар бумада кескінін сақтап отыратын тұтқыр тағамдық өнім [8,9].

Ақуыз-тағам өнімдерінде екі негізгі функцияны атқаратын маңызды өмірлік қажетті тағам компоненті: тағамдық, (биологиялық құндылығы) және құрылымдық.

Ақуызды адам ағзасымен пайдалану тиімділігі екі негізгі факторлармен анықталады: ақуыздың алмастырылмайтын аминқышқылдарының құрамы бойынша теңдестірілуі және оның сіңімділігі. Бұл критерийлерге тағамдық ақуыздардың биологиялық құндылығы бойынша жіктелуі жауап береді. Биологиялық құндылық ол ақуыз адам ағзасындағы амин қышқылдарына деген қажеттілігін қаншалықты қанағаттандыра алатынын көрсетеді. Оны бағалау үшін амин қышқылдық скор әдісі қолданылады. Ол зерттелетін белокты эталондық ақуызбен немесе осы амин қышқылдарының ұсынылған арақатынасымен салыстырғанда ондағы алмастырылмайтын аминқышқылдарының әрқайсысының құрамы позициясынан сипаттауға мүмкіндік береді.

Ақуыздың биологиялық құндылығын бағалау үшін ондағы жекелеген амин қышқылдарының құрамы туралы мәліметтер қажет. Бұл үшін ақуыздың жалпы құрамы және осы ақуыздың аминқышқыл құрамы туралы деректерді пайдаланады.

Сүзбе өнімдерін өндіру саласында өткізілген зерттеулер көрсеткендей, технологиясы мен рецептурасы өзгертілген ақуыз өнімдерінің жаңа түрлерін өндіру қажет болып табылады. Сонымен қоса, дәмін және өнімнің құрылымын жақсартатын және де өнімнің биологиялық құндылығын жоғарылату мақсатында әр түрлі толықтырғыштар қосу негізделеді [2,6].

Соңғы кездері толықтырғыштар мен биологиялық белсенді заттар қосылған әр

түрлі көптеген түрлері шығарылды, ол өнімдерді емдік – профилактикалық мақсатта қолдануға болады.

Әсіресе құрамында майдың мөлшері аз және ақуыз мөлшері көп сүзбе өнімдерін өндіруге көңіл бөлу керек. Ондай өнімдер ағзасында ақуыз мөлшері аз адамдарға, сонымен қатар диеталық өнімдер және т.б. қолданатын адамдарға ұсынылады.

Белгіленген мақсатты жүзеге асыру үшін жұмыста келесі тапсырмаларды орындау керек:

- биоферментация үрдісінде сүтті ортада бактериялды ашытқының микрофлорасын таңдау және зерттеу;

- сарысуын бөліп алу әдістемесін таңдау және зерттеу

- сүт сарысу ақуызының компонентін зерттеу;

- сүтқышқылды пастаны сақтау мерзімін зерттеу

- сүтқышқылды пастаның биологиялық, тағамдық құндылығын зерттеу;

- сүтқышқылды паста өндірісінде нормативті – техникалық құжаттаманы дайындау.

Зерттеу объектілері

Қазіргі таңда тағам өнеркәсібінің барлық салаларының алдындағы ең басты мәселе адам ағзасының тіршілігінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуші, яғни жоғарғы сапалы және тұтынушылық қасиеттері бар өнімдерді өндіру болып тұр. Себебі, сапа және кең ассортимент тұрғындардың денсаулық жағдайын сипаттайды.

Жұмысты зерттеудің негізгі мақсаты – функционалды тамақтануға арналған сүт сарысуының ақуызы қосылған ақуыз өнімдерінің технологиясын зерттеу және өндіру.

Сүтқышқылды пастаның ашытқы микрофлорасын таңдау және зерттеу

Сүтқышқылды өнімдер өндірісінде сүттен кейінгі негізгі ингредиент болып ашытқы культуралар табылады. Кең ассортимент және нарықтағы дамыған жарыста сүт қышқылды өнімдердің

сапасына үлкен талаптар қойылатыны белгілі. Сүтқышқылының сапасына әсер ететін негізгі факторлардың бірі – ол қышқыл сүт үрдісінде қолданылатын ашытқы қасиетінің құрылымы.

Сүтқышқылды өнімдердің биотехнологиялық үрдісі сүт және сүт өнімдері шикізатында болатын ашытқы микрофлорасының химиялық және энзиматикалық айырбастаудың күрделі тізбегін құрайды. Ашытқы микрофлорасының дамуы келесі негізгі этаптардан тұрады: қоректік орта шарттарына бейімделу, фермент синтезі, сүт қышқылы және басқа да қышқылдардың туындауында көмірсудың ашуы (сүтте – лактоза), дәрумендердің, хош иісті қосылыстардың (ацетоин, диацетил, 2,3-бутиленгликоль және

басқалардың), антибиотикалық заттардың, экзополисахаридтердің және тағы басқа метаболизм өнімдерінің продуцирленуі.

Ақуыз өнімдерін, сонымен қатар сүтқышқылды паста өндірісі үшін мезофильді және термофильді сүт қышқылды стрептококкалардан, болгар таяқшаларынан, бифидобактериялардан тұратын әр түрлі ашытқыларды қолданады [8,9].

Ақуызды өнімді әр түрлі әдіспен өндіруде қышқылдылығына ашытқы таңдау ерекше мән береді. Сапасы, белсенділігі және микробиологиялық культурасы дайын өнімнің сапасында ерекше орын алады.

Алғашында биоферментация үшін зерттелетін шикізат анықталды және зерттелді.

Кесте 1-ортаның физико – химиялық көрсеткіштері

Орта түрі	Массалық үлесі, %		Қышқылдылығы	
	Құрғақ заттар	Ақуыз	Титрлік, °Т	Белсенділік, рН
Майлылығы 3,5 % - тік сүт	11,0±0,2	2,9±0,1	17,0±0,5	6,60

Одан кейін сүт ортасында таңдалған барлық культура комплекстерінің барлық қасиеттері зерттелді.

Йогурт ашытқысын және бифидобактерияны әр түрлі қатынаста, яғни 2:5; 5:2; 3:4; 4:3 қатынаста біріктіріп зерттелді:

-Danisco компаниясының ашытқы культурасы: термофильді

сүтқышқылды стрептококк *Streptococcus thermophilus*, болгар таяқшалары *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*; -*Bifidobacterium lactis* (BB-12) бифидобактерия түрі.

Ашытқының сипаттамасы 2 кестеде көрсетілген.

Кесте 2-ашытқы сипаттамасы

Ашытқы түрлері	Культуралар	Ферментацияның оптимальды температурасы, °С	Қышқылдылығы	
			титрлік, °Т	белсенділік, рН

Бифидобактерия	<i>Bifidobacterium lactis</i> (BB-12)	37	85,0±5,0	4,25±0,05
Yo-mix 496 LYO 100 DCU (йогурт ашытқысы)	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus delbrueckii</i>	37-45	65,0±2,0	4,65±0,05
Бифидобактериялар + Yo-mix 496 LYO 100 DCU	<i>B. lactis</i> және <i>Str. thermophilus</i> <i>L. delbrueckii</i>	35-40	92,0±2,0	4,40±0,05

Берілген кестеде сүтті ашытуда қолданатын культураларға сипаттама және олардың дамуының температуралық режимдері келтірілген.

Ашытқы сапасының негізгі көрсеткіштері болып берілген өнім өндірісінде жарамдылығы, яғни ол өндірістік жағдайда зерттеуде тексерілген болуы керек.

Ашытқыларды біріктіргенде дайындалатын өнімнің спецификалық қасиеттерін, өндірістің температуралық режимін, микроағзалардың ара қатынастарын, бактериофагтардың даму мүмкіндіктерін және тағы басқаларын ескеру қажет.

Streptococcus thermophilus таза культурасын қолданғанда простоквашаны,

тұтқыр, созылмалы ұйытқы аламыз.

Str. thermophilus және *B. Lactis* араласқан культураны алғанда сүт қышқылды пастаға тән, бөтен дәмі мен иісі байқалмайтын, біртекті ұйытқы алады.

Ферментация (ашыту процесі) күрделі биохимиялық және физико – химиялық процесс болып табылады, оның нәтижесінде консистенциясы, дәмі мен иісі анықталады. Ферментация түріне, сонымен қоса ақуыз өнімінде ашытқы микрофлорасына ғана әсер етпейді, сонымен қатар ашытылған ортаның химиялық құрамы мен органолептикалық көрсеткіштеріне әсер етеді.

Зерттелген ортаның ферментация процесінің нәтижелері 3 кестеде көрсетілген.

Кесте 3-моно және полиашытқылы сүт ортасында ферментация процесінің физико – химиялық көрсеткіштері

Ашытқы түрі	Культуралар	Ферментация ортасы – қалыпты сүт	
		Титрлік қышқылдылығы, °Т	Ұйытқы пайда болған уақыт, ч
Бифидобактериялар	<i>B. lactis</i>	85,0±2,0	8-10
Yo-mix 496 LYO 100 DCU (йогурт ашытқысы)	<i>Str. thermophilus</i> <i>L. delbrueckii</i>	65,0±1,0	4-5
Бифидобактериялар + Yo-mix 496 LYO 100 DCU	<i>B. lactis</i> және <i>Str. thermophilus</i> <i>L. delbrueckii</i>	80,0±2,0	4-5

Жоғарыда кестеде көрсетілгендей, *B. lactis* және *Str. thermophilus*, *L.*

Delbrueckii тұратын полиашытқысы қышқылдылығы 80,0±2,0°Т тығыз ұйытқы

береді.

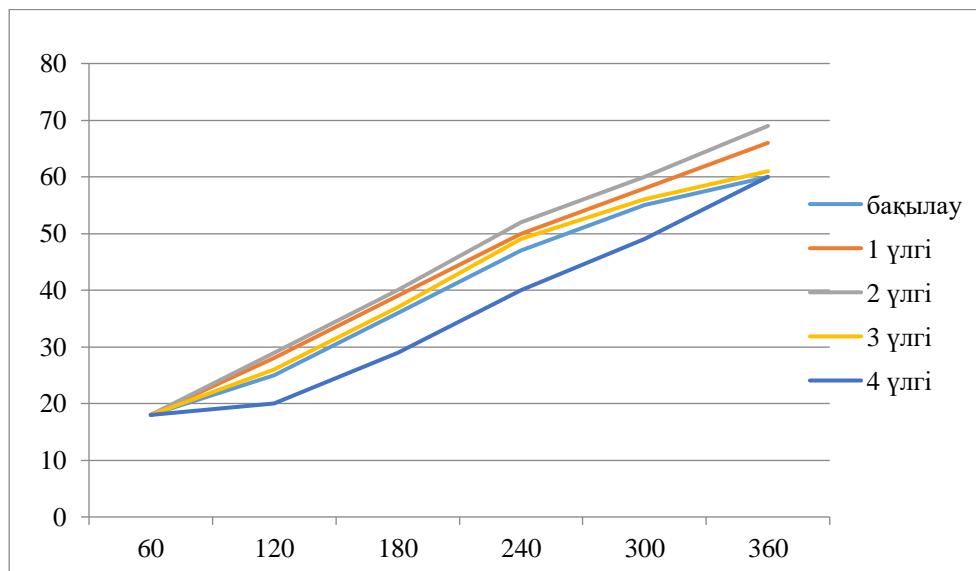
Зерттеу барысында бифидобактерия және ацидофильді лактобактерияның әр

түрлі қатынаста көрсетілді. Нәтижелер 4 кестеде көрсетілген.

Кесте 4- қышқылдылықтың жоғарылауына микрофлораның қатынасының әсері

Нұсқа	Ашытқы енгізу мөлшері		Қышқылдылықтың жоғарылауы, тәул					
	B	Str	60	120	180	240	300	360
Бақылау	7		17	24	30	38	46	58
1 үлгі	5	2	18	26	38	46	54	65
2 үлгі	2	5	18	28	40	52	60	68
3 үлгі	3	4	17	22	34	42	54	62
4 үлгі	4	3	17	19	28	40	48	60

Сурет 1-ашыту процесі кезіндегі титрлік қышқылдылығының динамикасы



Зерттеулер көрсеткендей, өнімнің 1 үлгісінде біртекті, ұсақ дисперсті пастатәріздес қоспа алынады. Түсі ақ,

біртекті мөлшерлі, органолептикалық көрсеткіштері 5 кестеде көрсетілген.

Кесте 5-сүтқышқылды пастаны органолептикалық бағалау

Нұсқа	Түсі	Дәмі мен иісі	Консистенциясы
Бақылау	Ақ, біртекті	Сүт қышқылды	Біртекті, кішкене сарысуы бөлінген
1 үлгі	Ақ, сарғыш түстес	Сүт қышқылды	Біртекті, кішкене сарысуы бөлінген

2 үлгі	Ақ, біртекті	Сүт қышқылды	Біртекті
3 үлгі	Ақ, біртекті	Сүт қышқылды, бөтен дәмі мен иісі болмайды	Біртекті, ұсақ дисперсті, сарысуы бөлінбеген.
4 үлгі	Ақ - сары	Сүт қышқылды	Сұйықтекті, тұтқыр.

Үлгілердің нәтижесі және органолептикалық көрсеткіштері бойынша сүт қышқылды пастаның өндірісінде ашытқы ретінде йогурт ашытқысы және бифидобактерияның 4:3 қатынасы оптимальды болып саналады.

Жоғарыда көрсетілгендерден технологиялық процесстің шарттарына сәйкес функционалдық қасиетке ие сүт қышқылды паста өндірісінде полиашықты қолдану жоғары биохимиялық және технологиялық көрсеткіштерді

сипаттайды.

Сүтқышқылды пастаны өндіру кезінде сарысуды бөліп алудың тәсілдерін зерттеу

Ұйытындыдан сарысуын бөліп алу және ылғалдылығы бойынша стандартқа сәйкес сүзбе немесе сүт қышқылды паста алу үшін өз салмағымен және күштеп пресстеу жүргізіледі. Зерттеу барысында пресстеу және өздігінен пресстеу анықталды. Көрсеткіштер 6 кестеде көрсетілді.

Кесте 6-ұйытындыдан сарысуды бөліп алу түрлері

Әдістер	Температура, °С	Уақыты, сағ	Қышқылдылығы, °Т	Ылғалдылығы, %
Өздігінен пресстеу	38-40	2-3	80	70-75
	20-22	3-4	85	65-70
Пресстеу	38-40	1	60	75-80
	20-22	1	60	75-80

Кестеде көрсетілгендей, барлық көрсеткіштер бойынша өздігінен пресстеу әдісі оптимальды болып саналады. Сол себепті өздігінен пресстеу әдісі қолданылады.

Өздігінен пресстеу әдісі екі түрге

жіктеледі, ұйытқыны шаршы түрінде бөліп, 30 мин ұстап пресстеу және мезеттік пресстеу. Бұл әдістердің көрсеткіштері анықталды. Көрсеткіштері 7 кестеде көрсетілді.

Кесте 7-өздігінен пресстеудің физикалық көрсеткіштері

Әдістер	Температура, °С	Уақыты, сағ	Қышқылдылығы, °Т	Ылғалдылығы, %
Ұйытқыны шаршы түрінде бөліп пресстеу	38-40	3-4	85	75-80
Мезеттік пресстеу	38-40	2-3	80	70-75

Тағам өнімдерін сипаттайтын негізгі көрсеткіштер болып өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығы жатады.

Тағам өнімінің тағамдық және энергетикалық құндылығы өнімнің пайдасына, химиялық құрамына байланысты, яғни адам ағзасына белгілі

тағамдық заттарды негіздейді.

Тағамдық құндылық сапалы өнімнің пайдасын көрсетеді. Ал энергетикалық құндылығына қоректік заттар жатады – ақуыз, майлар және көмірсулар.

Биологиялық құндылық - ақуызды синтездеу үшін ағзаның аминқышқылдарына деген сұранысымен амин қышқылдық құрамының сәйкес алу дәрижесімен көрсетілетін тағамдық

ақуыздың сапалық көрсеткіші. Биологиялық құндылық сонымен қоса ағзаға жеңіл сіңетін және тез қорытылатын қасиетке ие.

Сүтқышқылды пастаның биологиялық құндылығын Ғылыми радиоэкологиялық зерттеу орталығында анықталған. Оның көрсеткіштері 8 Кестеде көрсетілген.

Кесте 8-сүтқышқылды пастаның биологиялық құндылығы

Өнім	Дәрумендер, мг				Амин қышқылдары, мг					
	B1	B2	B6	C	валин	триптофан	Метионин	изолейцин	аргинин	лизин
Сүтқышқылды паста, 100 г	0,0194	0,0847	0,0244	0,148	194	28	41	68	39	108

Өнімдегі табиғи заттар екі негізгі топқа бөлінеді: макро- және микронутриенттер. Макронутриенттерге ақуыз, майлар, көмірсулар және макроэлементтер жатады, ал микронутриенттерге – дәрумендер мен макроэлементтер жатады.

Жаңа ақуызды өнімге төмендегі негізгі макронутриенттер келесідей мөлшерде құрайды:

- Ақуыз $4,5 \pm 0,1$;
- Майлар $6,6 \pm 0,1$;
- Көмірсулар $19 \pm 0,5$.

Тағамдық өнімдерде тағы бір көрсеткіш маңызды болып саналады – ол тағамның энергетикалық құндылығы, ол

энергия күлділігін сипаттайды.

Энергетикалық құндылығы бойынша тағам өнімдерін келесідей жіктейді:

- Ерекше жоғарғы энергетикалық – 400-900 ккал/100 г;
- Жоғарғы энергетикалық – 250-400 ккал/100 г;
- Орташа энергетикалық – 100-250 ккал/100 г;
- Төменгі энергетикалық 100 ккал/100 г дейін.

Сарысу ақуызы қосылған жаңа сүт қышқылды пастаның энергетикалық құндылығы анықталған. Есептелген көрсеткіші 9 кестеде көрсетілген.

Кесте 9-сүтқышқылды пастаның тағамдық және энергетикалық құндылығы

Өнім	Массалық үлес, %			Энергетикалық құндылығы	
	майлар, г	ақуыз, г	көмірсу, г	ккал	кДж
Сүтқышқылды паста 100 г	6,6	4,5	19	158	619

Жаңа өнім жартылай энергетикалық өнімге жататынын есептеулер көрсетті, ол әр түрлі жастағы адамдардың қолданылуына болатыны белгілі.

Сүтқышқылды пастаның биологиялық құндылығы негізделеді: қанықпаған май қышқылдары 2,4 г, органикалық қышқылдар 1 г.

Сүтқышқылды өнім биологиялық құнды өнім болып табылады.

Сүт қышқылды пастаның технологиясын дайындау және нормативті – техникалық құжатнамаларды әзірлеу

Ғылыми – зерттеу жұмысының бұл этапында келесі тапсырмалар орындалды:

- Сүтқышқылды паста технологиясының негізгі параметрлері

нақтыланды;

- Сүтқышқылды паста өндірісінің нормативті – техникалық құжатнамасы дайындалды.

Сүтқышқылды пастаның компоненттік құрамы 10 кестеде көрсетілген.

Кесте 10-сүтқышқылды пастаның рецептурасы

Шикізат атауы	Мөлшері, кг (1000 кг өнімге)
Ақуыздық негіз 6 %	880
Сарысу ақуызы	70
Қант	50
Барлығы	1000

Сүтқышқылды пастаның органолептикалық көрсеткіштері 11 кестеде көрсетілген

Кесте 11- пастаның органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Сыртқы түрі және консистенциясы	Біртекті, пастатәріздес
Дәмі мен иісі	Жағымды, сүт қышқылды, тәттірек,
Түсі	Ақ, сарғыш, біртекті

Сүтқышқылды пастаның физико – химиялық көрсеткіштері 12 Кестеде көрсетілген.

Кесте 12-сүтқышқылды пастаның химиялық құрамы және физико – химиялық көрсеткіштер

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы және норма
Майдың массалық үлесі, %	6,6±0,1
Ақуыздың массалық үлесі, %	4,5±0,1
Құрғақ заттардың массалық үлесі, %	29±0,5
Белсенді қышқылдылық, рН	4,5-5,0
титрлік, °Т	75-80
Кәсіпорыннан шыққан температурасы, °С жоғары емес	2-4±1

Сүтқышқылды паста өндірісіне нормативтік – техникалық құжаттама

дайындалды және бекітілді.

Сүтқышқылды паста өндірісінің

технологиялық процесі 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2 - «Жаңа өнім» сүтқышқылды паста өндірісінің технологиялық сұлбасы

«Жаңа өнім» сүтқышқылды паста өндірісінің технологиялық процесі келесі кезектен тұрады: сүтті қабылдау, сапасын

тексеру, жылыту, тазалау және 10 °C температурада аралық сақтау үшін салқындату, пастерлеу 90°C, 2-3 мин

ұстаумен, қалыпты сүтті ашыту температурасына 38-40 °С салқындату, қалыпты сүтке 7% мөлшерінде ашытқы қосу, тығыз ұйытқы пайда болғанша дейін 38-40 °С ашыту, ашыту уақыты 4 – 5 сағат, ұйытқыны дайындау, сарысуынан бөліп алу, өздігінен престоу және престоу, до 8-10 °С температурада салқындатып, сүт сарысуының ақуызын қосу, араластыру, бірқалыпты масса алу, дайын сүт қышқылды массаны 4-6 °С температурада ыдыстау, маркілеу, сақтау және реализациялау.

Сүтті және қосылатын шикізаттарды зертханада сапасы мен мөлшері бойынша, сонымен қоса сертификатталған құжатнамасы бойынша қабылдайды.

Сүтті алғаш қабылдағаннан кейін сапасын тексереді, тазалайды.

Қалыптанған сүтті 90°С температурада 2-3 минут ұстаумен пастерлейді. Пастерленген сүтті ашытқы температурасына дейін 40-42 °С температурада салқындатады.

Қалыпты пастерленген сүтке стрептококканың таза культурасынан дайындалған ашытқы қосып (ашытылған сүттің 7% мөлшерінде) 38-40 °С температурада ашытады.

Ашытқыны сүтке үздіксіз араластыру арқылы енгізеді. Ұйытқы дайын болғанда тығыз ұйытқы пайда болады және қышқылдылығы (70-80)°Т болады[10].

Сүтке белсенді биологиялық ашытқы енгізгенде жоғарыда көрсетілген температурада ашытқы енгізгеннен кейін 4 – 5 сағат мөлшерінде сүт ұйытылады.

Пайда болған ұйытқыны араластырмай, торлы филтрге өздігінен престоуге жібереді, яғни сорғыту үшін. Сарысуын бөліп алу осы ақуыз өнімінің күш әсерінен болады. Бұл процесс 2 – 3 сағатқа созылады. Одан кейін сүт қышқылды пастаны 8 - 10 °С температурада салқындату процесі жүреді.

Одан кейін дайын өнімге сүт сарысуының ақуызы қосу процесі жүреді,

Мұқият араластырғаннан кейін

«Ақмол» функционалдық қасиетке ие сүтқышқылды пастаны салмағы 200 – 250 г полимерлі материалдардан жасалған стакандарға буып – түйеді. Буып – түйілген сүтқышқылды пастаны температурасы 2 – 5⁰ С болатын тоңазытқышқа орналастырады және 3 – 4 сағ бойы 5 – 8⁰ С температурасына дейін салқындатады.

Функционалдық қасиетке ие сүтқышқылды пастаны буып – түйю, маркерлеу және тарасы стандартқа сәйкес өндіріледі.

Өнімді (4±2)°С температурада технологиялық процесс аяқталғаннан кейін 72 сағат көп емес қолданады.

Алынған ақуыз өнімінің қышқылдылығы 80°Т, құрғақ заттар мөлшері 29%, ылғалдылығы 70-75%, майлылығы 6,6%.

Қорытынды

Жүргізілген жүйелік зерттеу нәтижесінде мамандар дұрыс тамақтану үшін заманауи концепциялар жүргізілуде. Адам ағзасында ақуыз өнімдері жетіспеушілігінен үлкен мәселе туындап отыр.

Жұмыста осы мәселелердің зерттеу барысында комплексті стандартты зерттеу әдістері қолданылды. Теоретикалық және экспериментальды зерттеуде келесі тұжырымдарды ескеру қажет болды.

1. Сүт ортасында бактериалды ашытқымен биоферментация процесі зерттелді. Ашытқы микрофлорасы зерттеу жүргізу бойынша тандалды, *Streptococcus thermophilus* және болгар таяқшасы *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* бактериалды ашытқы және бифидобактерия түрінде *Bifidobacterium lactis* (BB-12) 4:3 қатынаста зерттелді.

2. Ұйытындыдан сарысуын бөліп алу жүргізілді. Сорғыту үшін торлы филтрге өздігінен престоуге жібереді. Сарысуын бөліп алу осы ақуыз өнімінің күш әсерінен болады.

3. Ақуыз өніміне дәмдеуіш ретінде қосылатын сарысу ақуызын қосқаннан кейін сүт қышқылды пастаның органолептикалық көрсеткіштері

жақсарып, өнімнің энергетикалық құндылығы жоғарылай түсті.

4. Сүтқышқылды пастаның органолептикалық, химиялық және микробиологиялық көрсеткіштеріне сәйкес сақтау процесі зерттелді. Жаңа ақуызды өнім, сүт қышқылды пастаны сақтау 4-6 °С тоңазытқыш температурасында 72 сағат және -8-10 °С температурада мұздатқыш камерасында 30 тәулікке дейін сақтау тағайындалды.

5. Сүтқышқылды пастаның тағамдық, биологиялық және энергетикалық құндылығы зерттелді. 100 г өнімде тағамдық құндылығы келесілерді сипаттайды: ақуыз мөлшері - 4,5 г, майлылығы - 6,6 г, көмірсулар - 19 г. Энергетикалық құндылығы 158 ккал.

6. Сүтқышқылды пастаның технологиясы құрастырылып, рецептурасы есептелінді. «Жаңа өнім» сүтқышқылды пастанының нормативтік – техникалық құжатнамасы дайындалып, бекітілді.

Литература.

- 1.Ребезов М.Б. Экология и питание. Проблемы и пути решения / М.Б. Ребезов [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 8. - С. 393-396.
- 2.Богатова, О.В. Химия и физика молока / О.В. Богатова, Н.Г. Догорева . - Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.- 137 с.
- 3.Голубева, Л.В. Свойства творожных изделий с комплексной пищевой добавкой / Л.В. Голубева, Л.Э. Глаголева, Г.М. Смольский // Молочная промышленность. - 2007. - №7. - С.51-52
- 4.Альхамова Г.К. Основные задачи продуктов функционального назначения / Г.К. Альхамова, Е.Я. Варганова, Е.К. Зубарева // Современное состояние и перспективы развития пищевой промышленности и общественного питания : в 3 т. : мат. III Всерос. научн.-практ. конф. с междунар. участием. - Челябинск : ЮУрГУ, 2010. - Т.2: Общественное питание. Нутрициология. - С. 146-149.
- 5.Козыренко, Т.А. Разработка бактериальной закваски для маложирного и нежирного творога : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т.А. Козыренко - М : Киев, 1984. - 175 с.
- 6.Гралева И.В. Исследование и разработка технологии творожного продукта: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / И.В. Гралева. - М., 2006. - 174 с. - Библиогр.: с.174.
- 7.Шидловская В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: Справочник. – М.: Колос, 2007. – 280с.
- 8.Кунижев С.М., Шуваев В.А. Новые технологии в производстве молочных продуктов М.: ДеЛи принт, 2004. - 203 с.
- 9.Пономарев, А.Н. Мельникова, Е.И. Скрыльникова, Е.С. Пищевые волокна в производстве обогащенного творога // Молочная промышленность. 2013. № 8 с.45-46.
- 10.Мальцев, Н.В. Реконструкция творожного цеха / Н.В. Мальцев // Молочная промышленность. 2013. - № 9. - С.15-16

References

- 1.Rebezov M.B. Ecology and nutrition. Problems and solutions / M.B. Rebezov [et al.] // Fundamental research. - 2011. - No. 8. - pp. 393-396.
2. Bogatova, O.V. Chemistry and physics of milk / O.V. Bogatova, N.G. Dogoreva . - Study guide. - Orenburg: GO OSU, 2004.- 137 p.
3. Golubeva, L.V. Properties of cottage cheese products with a complex food additive / L.V. Golubeva, L.E. Glagoleva, G.M. Smolsky // Dairy industry. - 2007. - No. 7. - pp.51-52
4. Alhamova G.K. The main tasks of functional products / G.K. Alhamova, E.Ya. Varganova, E.K. Zubareva // The current state and prospects for the development of the food industry and public catering : in 3 volumes : mat. III All-Russian Scientific-practice. conf. with internat. participation. - Chelyabinsk : SUSU, 2010. - Vol.2: Public catering. Nutritionology. - pp. 146-149.
5. Kozyarenko, T.A. Development of bacterial starter culture for low-fat and low-fat cottage cheese : abstract. dis. ... Candidate of Technical Sciences / T.A. Kozyarenko - M : Kiev, 1984. - 175 p.
6. Gralenskaya I.V. Research and development of cottage cheese product technology: dis. ... Candidate of Technical Sciences : 05.18.04 / I.V. Gralenskaya. - M., 2006. - 174 p. - Bibliogr.: p.174.
7. Shidlovskaya V. P. Organoleptic properties of milk and dair yproducts: Handbook. - M.: Kolos, 2007– - 280s.
8. Kunizhev S.M., Shuvaev V.A. New technologies in the production of dairy products M.: Delhi print, 2004. - 203 p.
9. Ponomarev, A.N. Melnikova, E.I. Skrylnikova, E.S. Dietary fibers in the production of enriched cottage cheese // Dairy industry. 2013. No. 8, pp.45-46.
10. Maltsev, N.V. Reconstruction of the cottage cheese shop / N.V. Maltsev // Dairy industry. 2013. - No. 9. - pp.15-16

Қабденова Айнұр Төлеуханқызы

Лауазымы: техника ғылымдарының магистрі, тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология кафедрасының оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

Пошталық мекен-жайы: 071413, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Восточный көшесі, 1-193

Ұялы.тел: +7 771 4857642

E-mail: ain_arik@mail.ru

Жолжаксина Аяулым Даулетхановна

Лауазымы: техника ғылымдарының магистрі, тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

Пошталық мекен-жайы: 071410, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Цветочная көшесі, 2-13

Ұялы.тел: +7 7474888013

E-mail: ayaulym_zholzhak@mail.ru

Смагулова Меруерт Ғабдылманапқызы

Лауазымы: тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

Пошталық мекен-жайы: 071411, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Галето көшесі 22 - 14

Ұялы.тел: +7 7473698508

E-mail: smgmika82@mail.ru

Бейсембаева Галия Шамшыхановна

Лауазымы: техника ғылымдарының магистрі, тамақ өндірістерінің технологиясы және биотехнология кафедрасының аға оқытушысы, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті

Пошталық мекен-жайы: 071411, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинки көшесі – 54 А 65

Ұялы.тел: +7 7785003329

E-mail: beysymbaeva69@mail.ru

Қабденова Айнұр Төлеуханқызы

Должность: магистр технических наук, преподаватель кафедры «технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей

Почтовый адрес: 071413, Республика Казахстан, г.Семей, ул.Восточный, 1-193

Сот. тел: +7 771 4857642

E-mail: ain_arik@mail.ru

Жолжаксина Аяулым Даулетхановна

Должность: магистр технических наук, старший преподаватель кафедры «технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей

Почтовый адрес: 071410, Республика Казахстан, г.Семей, ул.Цветочная 2-кв13

Сот. тел: +7 7474888013

E-mail: ayaulym_zholzhak@mail.ru

Смагулова Меруерт Ғабдылманапқызы

Должность: старший преподаватель кафедры «технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей

Почтовый адрес: 071411, Республика Казахстан, г.Семей, ул. Галето 22 - кв14

Сот. тел: +7 7473698508

E-mail: smgmika82@mail.ru

Бейсембаева Галия Шамшыхановна

Должность: магистр технических наук, старший преподаватель кафедры «технология пищевых производств и биотехнология», Университет имени Шакарима города Семей

Почтовый адрес: 071411, Республика Казахстан, г.Семей, ул. Глинки– 54 А кв 65

Сот. тел: +7 7785003329

E-mail: beysymbaeva69@mail.ru

Kabdenova Ainur Toleukhankyzy

Position: Master of Technical Sciences, Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Semey Shakarim University

Mailing address: 071413, Republic of Kazakhstan, Semey, Vostochny str., 1-193

Mob.phone: +7 7714857642

E-mail: ain_arik@mail.ru

Zholzhaxsina Ayaulym Dauletkhanovna

Position: Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Semey Shakarim University

Mailing address: 071410, Republic of Kazakhstan, Semey, 2-13 Tsvetochnaya str.

Mob.phone: +7 7474888013

E-mail: ayaulym_zholzhak@mail.ru

Smagulova Meruyert Gabdylmanapkyzy

Position: Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Semey Shakarim University

Mailing address: 071411, Republic of Kazakhstan, Semey, Galeto str. 22 - kv14

Mob.phone: +7 7473698508

E-mail: smgmika82@mail.ru

Beisembayeva Galiya Shamshikhanovna

Position: Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology, Semey Shakarim University

Mailing address: 071411, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str. - 54 A kv 65

Mob.phone: +7 7785003329

E-mail: beysembaeva69@mail.ru