

A.G. Tulegenova*, B.K. Tarabayev
Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin,
010000, Republic of Kazakhstan, Astana, 62 al-Zhenis Avenue
*e-mail: tolegenova.altinay@inbox.ru

OBTAINING MALTODEXTRIN WITH A LOW DEXTROSE EQUIVALENT (DE) FROM CORNSTARCH

The study aims to develop methods for the production of low dextrose (DE) maltodextrins of corn starch, which is important for various industries, including food and pharmaceuticals. Maltodextrins with varying levels of DE play a crucial role in many products, from sweets to medicines, and their properties vary depending on the production process. The study examined different approaches and technologies for the production of maltodextrins to determine optimal conditions, including timing, temperature, and the use of different enzymes. Understanding these parameters allows not only to increase production efficiency, but also to obtain products with the necessary properties. An important part of the study is the analysis of the physico-chemical properties of the obtained maltodextrins, for example, molecular structure, sorption capacity and their functional characteristics, such as gelling or viscosity ability. This makes it possible to better understand and optimize the application of these products in different areas of industry. Research work can serve as a basis for the development of production processes of low-dextrose equivalent maltodextrins derived from corn starch.

Key words: corn starch, maltodextrin, dextrose equivalent, starch gelatinization, enzyme, acidic environment.

Авторлар туралы мәліметтер

Балташ Каримович Тарабаев – техника ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы. Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; e-mail: tarabaev50@mail.ru

Алтынай Ғалымжанқызы Төлегенова – магистрат, Қазақ агротехникалық зерттеу университеті; e-mail: tolegenova.altinay@inbox.ru

Сведения об авторах

Балташ Каримович Тарабаев – кандидат технических наук, старший преподаватель, Казахский агротехнический исследовательский университет; e-mail: tarabaev50@mail.ru.

Алтынай Ғалымжановна Тулегенова – магистрат, Казахский агротехнический исследовательский университет; e-mail: tolegenova.altinay@inbox.ru.

Information about the authors

Baltash Karimovich Tarabaev – Candidate of Technical Sciences, senior lecturer, Kazakh Agrotechnical Research University; e-mail: tarabaev50@mail.ru.

Altynai Galymzhanovna Tulegenova – magistrate, Kazakh Agrotechnical Research University; e-mail: tolegenova.altinay@inbox.ru.

Редакцияға енуі 04.04.2024

Өңдеуден кейін түсуі 14.05.2024

Жариялауға қабылданды 03.06.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-2(14)-37

FTAXP: 65.63.33



Е.Д. Үдербай, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева*, Ж.С. Набиева, Ә.У. Байбекова

Алматы технологиялық университеті

050012, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100

*e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru

ӨСІМДІК ТЕКТІ ИНГРЕДИЕНТТЕРДІҢ АШЫҒАН СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫНА ӘСЕРІ

Андатпа. Мақалада функционалдық және профилактикалық мақсаттағы ашыған сүт өнімдерін жасау үшін өсімдік тектес ингредиенттерді пайдалану қажеттілігі негіздемесі келтірілген, оларды жүйелі түрде қолдану ағзаға қажетті алмастырылмайтын заттардың жетіспеушілік жағдайларын жоюға және қоршаған ортаның қолайсыз факторларына ағзаның төзімділігін арттыруға көмектеседі. Бұл жұмыстың мақсаты өсімдік текті ингредиенттердің ашыған сүт өнімдерінің сапасына әсерін зерттеу болып табылады. Дәрумендер мен минералды

заттарға бай күнжіт және асқабақ ұндары қосылып дайындалған йогурт үлгілерінің биохимиялық құрамына, сонымен қатар құрамындағы суда еритін дәрумендер мен минералды заттарға талдаулар жүргізілді.

Талдау нәтижелерінен йогуртқа өсімдік текті ингредиенттерді қосу дәрумендердің көбею динамикасына оң әсер етті, сондықтан В₁, В₂, С, РР, В₆ дәрумендерінің мөлшері бақылаумен салыстырғанда өсті. Йогуртқа өсімдік текті ингредиенттерді қосу қоспасызбен салыстырғанда минералды заттардың мөлшерінің жоғарылауына әкелді: кальций – 0,46-1,49%, магний – 5,92-3,38%, фосфор – 12,33-7,57%, калий – 8,09-3,97%, темір – 0,15-0,14%, натрий – 0,06-0,39%, мырыш – 0,02-0,07%.

Түйін сөздер: йогурт, өсімдік текті ингредиенттер, күнжіт ұны, асқабақ ұны, дәрумендер, минералды заттар.

Кіріспе.

Ағзаның қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділігін арттыру және жетіспеушілік жағдайларын жою жолдарының бірі емдік әсерінің кең спектрі бар биологиялық белсенді қоспалар кешенімен байытылған тамақ өнімдерін жүйелі түрде тұтыну болып табылады. Функционалды өнімдерді алу үшін биологиялық белсенділігі жоғары шикізаттың әртүрлі түрлері пайдаланылады, әртүрлі байытқыштарды қосу арқылы өнімдердің калориясын төмендетеді. Жаңа технологияларды дамыту және отандық өсімдік шикізаты негізінде азық-түлік өнімдерін өндіру тамақ және оны өңдеу өнеркәсібі технологтарының басым бағыты болып табылады. Ашыған сүт өнімдеріне табиғи тағамдық ингредиенттерді, әсіресе өсімдік текті ингредиенттерді қосу оны дәрумендермен және минералды заттармен байытуға көмектеседі, функционалдық және профилактикалық қасиеттерін арттырады [1,2].

Бүгінгі таңда адамның тамақтануы мен денсаулығына қатысты жиі кездесетін мәселелердің бірі – дәрумендер мен минералдардың жетіспеушілігі. Негізінен тағам рационында С, Е дәрумені, каротин, фолий қышқылы, минералды заттар (йод, темір, кальций, т.б.) жетіспейді. Бұл жағдайдың себептері адамдардың өмір сүру салтының өзгеруі, экологиялық мәселелер, тамақ өнеркәсібінде тамақ өнімдерін өндіру кезінде құнды биологиялық белсенді заттардың жоғалуына әкелетін бірқатар технологиялық процестердің енгізілуі болып табылады [3].

Йогурт – құрамында ақуыз, кальций, калий, А, С, В тобы дәрумендері, сондай-ақ ішектің жұмысына оң әсер ететін лактобактериялар бар тағамдық және емдік құндылығы жоғары әлемде тұтынылатын ең танымал ашыған сүт өнімдерінің бірі. Йогурттың ашыған сүт өнімі ретіндегі жаппай сұранысы мен функционалдық қасиеттерін ескере отырып, оны физиологиялық белсенділікті көрсететін қоректік заттармен, атап айтқанда С, Р, В₁, В₆, А, Е, К дәрумендерімен, минералды заттармен, ω-3 май қышқылдарымен, флавоноидтармен, таниндермен байытқан жөн. Байытылған йогурт қан тамырлары мен жүрек бұлшықетінің қабырғаларына күшейтетін әсер береді, жасуша мембраналарын тотығудан қорғайды, холестеринді ағзадан шығаруға көмектеседі және атеросклероздың дамуына жол бермейді, ас қорыту процесін ынталандырады [4-6].

Өсімдік тектес ингредиенттері бар жаңа өнімді әзірлеу өзекті болып табылады, өйткені функционалдық бағыттағы пайдалы тағамдарды тұтынуға қызығушылық артып келеді [7].

Асқабақ дәнінің ұны кез-келген тағаммен және дәрі-дәрмекпен үйлеседі, оны сүт өнімдерін байыту үшін өсімдік қоспасы ретінде қосуға болады. Оны ақыл-ой еңбегімен айналысатын адамдарға пайдалану ұсынылады, өйткені асқабақ дәні есте сақтауды жақсартады, жұмысқа қабілеттілікті арттырады және ағзадағы күйзеліс деңгейін төмендетеді. Бұл функционалды азық-түлік өнімі өркениет аурулары деп аталатын қант диабеті, атеросклероз, семіздік, бауыр және қуық асты безі ауруларымен күресуде тиімді.

Қазіргі уақытта асқабақтың дәнін өңдеу арқылы алынатын асқабақ ұны ерекше танымал және сұранысқа ие. Бұл ұн В₁, В₂, В₉, С, РР дәрумендеріне, фосфолипидтерге, токоферолдарға, каротиноидтарға, флавоноидтарға, қаныққан және қанықпаған май қышқылдарына, минералдарға (кальций, фосфор, калий, темір, мырыш) бай. Асқабақ ұны құрамында ауыстырылмайтын аминқышқылдары (лизин, аргинин, изолейцин, фенилаланин) бар және адам ағзасына жақсы сіңетін өсімдік ақуызының едәуір мөлшері кездеседі. Асқабақ ұнының көмірсулық құрамы негізінен моно- және дисахаридтерден, сонымен қатар тағамдық

талшықтардан тұрады. Асқабақтың көмірсулы құрамдас бөліктері ашытқымен оңай ашытылады және ұн өнімдерінің дәмі мен хош иісінің қалыптасуына әсер етеді [8-12].

Күнжіт ұны – майын жаншып алғаннан кейін қалған күнжітті кептіру және ұнтақтау арқылы алынатын табиғи өнім. Ұн күнжіт дәнінің барлық дәмдік және тағамдық қасиеттерін, сондай-ақ 12% майға дейін сақтайды. Күнжіт ұны теңдестірілген ақуызға, минералдар мен дәрумендердің кең ауқымына ие. Күнжіт ұнының химиялық құрамын зерттегенде оның құрамында 40%-ға дейін ақуыздар, оның ішінде алмастырылатын және алмастырылмайтын амин қышқылдары, соның ішінде гемоглобин синтезіне жауап беретін гистидин амин қышқылы бар екені анықталды. Ұндағы пектиндер мен ірі талшықтар ішек микрофлорасын қалыпқа келтіреді, ішек пен асқазанның жиырылуын белсендіреді. Ұнның құрамында полиқанықпаған май қышқылдарының болуы (линол, олеин, α – линолен және т.б.) оны таптырмас шикізат компонентіне айналдырады.

Күнжіт ұнының құрамында күнделікті тұтыну мөлшерін қанағаттандыруға мүмкіндік беретін мөлшерде В тобы дәрумендері және Е дәрумені бар. Ұнның макро- және микроэлементтерінің едәуір мөлшері кальций, мырыш, фосфор, магний және селен болып табылады [13].

Зерттеу жұмысының мақсаты: өсімдік текті ингредиенттердің ашыған сүт өнімдерінің сапасына әсерін зерттеу. Қосылатын өсімдік ингредиенттері ретінде асқабақ және күнжіт ұндары алынды.

Зерттеу нысаны мен әдістері.

Зерттеу нысаны ретінде йогурт үлгілері, күнжіт ұны, асқабақ ұны, ұйытқы алынды. Йогурт үлгілерін дайындау үшін ұйытқы ретінде Украинада «VIVO» компаниясында өндірілген классикалық йогурт ұйытқысы пайдаланылды. Өсімдік ингредиенті ретінде алынған асқабақ ұны мен күнжіт ұны «Елео» сауда белгісімен Ресейде өндірілген.

Зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін мемлекеттік стандартта бекітілген әдістер қолданылды:

- ақуыздың массалық үлесін анықтау – МЕМСТ 25179-90 бойынша Кьельдаль әдісімен және рефрактометрмен;
- йогурттағы майдың массалық үлесі – МЕМСТ 5867–90 Гербер әдісі бойынша қышқылдық әдіспен;
- лактозаның массалық үлесі – йодометриялық әдіс бойынша;
- тағамдық талшықтың массалық үлесі – МЕМСТ 34844–2022 ферменттік-гравиметриялық әдіспен анықталды.

Йогурт үлгілеріндегі суда еритін дәрумендер В₁, В₂, РР, В₆, С мөлшері М-04-41-2005 әдістемесі бойынша «Капель-105М» құрылғысында анықталды.

Йогурт үлгілеріндегі минералды заттар құрамын, соның ішінде кальций, калий, натрий, магний, мырыш, темір, фосфор мөлшерін атомды-адсорбционды спектрометриялық әдіспен анықталды.

Зерттеу жұмыстары Алматы технологиялық университетінің «Тағамдық биотехнология» кафедрасының және «Тамақ қауіпсіздігі» ғылыми зерттеу институтының зертханаларында жүргізілді. Тәжірибебелік зерттеулер 3-5 рет қайталана отырып орындалып, орташа арифметикалық мәндері алынды. Нәтижелердің Студент t-критерийін қолдану көмегімен өңделді және сенімділік айырмашылықтары $p \leq 0,05$ жағдайында тұрақты деп есептелді.

Зерттеу нәтижелері және оны талдау.

Зертхана жағдайында йогурт әзірлеудің технологиялық схемасы жасалды: шикізатты қабылдау және дайындау; $87 \pm 2^\circ\text{C}$ температурада 10-15 минут пастерлеу; ашыту температурасы $40-42^\circ\text{C}$ дейін салқындату; ұйытқы және рецептке сәйкес өсімдік ингредиенттерін қосу (1% күнжіт немесе 1% асқабақ ұны); қоспаны араластыру; қышқылдығы $75-80^\circ\text{T}$ тығыз ұйынды алынғанша 6-8 сағат $40-42^\circ\text{C}$ температурада ашыту; тұтыну ыдыстарына құю; жетілдіру; суыту және $4 \pm 2,0^\circ\text{C}$ сақтау.

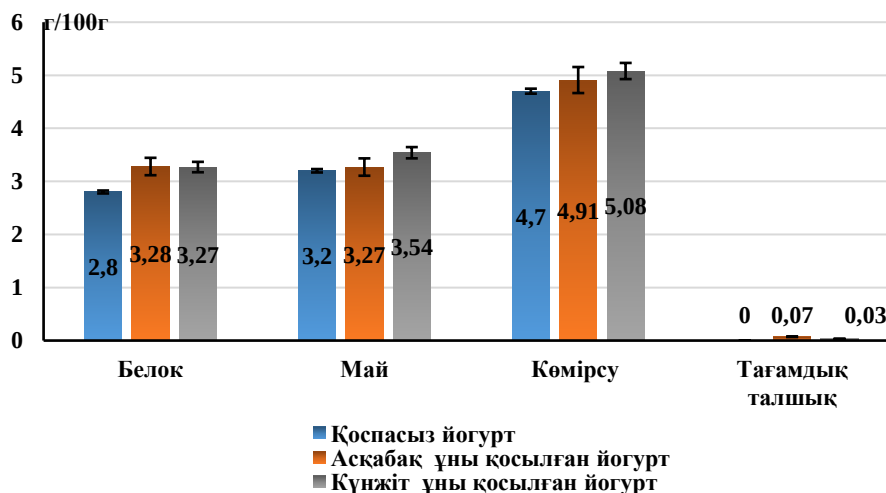
Йогурт үлгілерінің рецептурасы органолептикалық сипаттамаларын ескере отырып әзірленді.

Ашыған сүт өнімдерін, соның ішінде йогурт өнімдерін өндіруде өсімдік ингредиенттерін пайдалану өзекті болып табылады, өйткені олар ақуыздың, суда және майда еритін дәрумендердің, майлардың, минералдардың және тағамдық талшықтардың көзі болып

табылады. Өсімдік текті функционалды ингредиенттер қосылған ашыған сүт өнімдері емдік және профилактикалық әсері бар өнімдер болып табылады. Сондықтан сүт өнімдерін, оның ішінде мамандандырылған мақсаттағы ашыған сүт өнімдерін өндірудің ғылыми-технологиялық негіздерін жасау өзекті.

Тағамдық құндылық негізгі компоненттердің құрамымен анықталады: ақуыздар, майлар, көмірсулар және күл.

Йогурт үлгілерінің тағамдық құндылығын бағалау мақсатында биохимиялық құрамына талдаулар жүргізілді, нәтижелері төмендегі 1-суретте келтірілген.



Сурет 1 – Йогурт үлгілерінің биохимиялық құрамы

Өсімдік ингредиенттерімен байытылған және қоспасыз йогурт үлгілерінің биохимиялық құрамын салыстырмалы талдау нәтижелері йогурт үлгілерінің жоғары тағамдық құндылыққа, көмірсулар мен ақуыздардың жоғары құрамына, сондай-ақ әзірленетін өнімге пребиотикалық қасиеттер беретін тағамдық талшықтарға ие екенін көрсетті.

Тағамдық талшықтың болуы адамның тамақтануында міндетті болып табылады. Заманауи адамның күнделікті рационында тағамдық талшықтың тұрақты болмауы, рафинадталған тағамдарды жеу ағзаның қоршаған ортаның жағымсыз әсеріне төзімділігінің төмендеуіне және қант диабеті, атеросклероз, ішек аурулары, семіздік, жүректің ишемиялық ауруы, әртүрлі қатерлі ісіктер және т.б. аурулардың көбеюіне әкелді [14]. Мал өнімдерінде тағамдық талшық жоқ екені белгілі, сондықтан ашыған сүт өнімдеріне өсімдік толықтырғыштарын қосу оның тағамдық талшықпен сәйкесінше 0,03-0,07% байытылуына әкеледі.

Белгілі бір өнім түрінің адам ағзасы үшін құндылығы осы өнімде адам ағзасында синтезделмейтін компоненттердің болуымен анықталады. Сондықтан өнімдердің биологиялық құндылығын арттыру үшін өндірушілер олардың құрамына өсімдік компоненттерін қосады.

Бұл жұмыста өсімдік ингредиенттерімен байытылған йогурт үлгілерінің құрамындағы минералдар мен суда еритін дәрумендердің құрамына бақылаумен (қоспасыз йогурт) салыстырғанда талдаулар жүргізілді. Алынған нәтижелер 1-кестеде берілген.

Талдау нәтижелерінен йогуртқа өсімдік текті ингредиенттерді қосу дәрумендердің көбею динамикасына оң әсер етті, сондықтан В₁, В₂, С, РР, В₆ дәрумендерінің мөлшері бақылаумен салыстырғанда өсті.

Суда еритін дәрумендердің биологиялық рөлі олардың электрондардың, атомдардың немесе атомдар тобының тасымалдаушысы қызметін атқаратын катализаторлар болып табылатын әртүрлі коферменттердің құрылысына қатысуымен анықталады [15].

Кесте 1 – Өсімдік ингредиенттерімен байытылған және қоспасыз йогурт үлгілеріндегі дәрумендер мен минералдардың құрамы

Көрсеткіштер	Ашыған сүт өнімдері		
	Қоспасыз йогурт	Асқабақ ұны қосылған йогурт	Күнжіт ұны қосылған йогурт
Дәрумендер, 100 г йогуртта мг%			
Тиамин (B ₁)	0,04±0,01	0,06±0,02	0,09±0,03
Рибофлавин (B ₂)	0,21±0,03	0,23±0,01	0,27±0,02
Аскорбин қышқылы (C)	0,69±0,03	0,79±0,04	0,86±0,05
Никотин қышқылы (PP)	1,27±0,05	1,69±0,08	1,55±0,02
Пиридоксин (B ₆)	0,05±0,01	0,06±0,04	0,06±0,03
Минералды заттар, 100 г йогуртта мг%			
Калий (K)	152,8±6,9	160,89±2,70	156,77±4,14
Кальций (Ca)	124,6±5,2	125,06±3,27	126,09±4,22
Магний (Mg)	15,4±0,69	21,32±0,12	18,78±0,86
Фосфор (P)	93,8±3,21	106,13±1,30	101,37±4,06
Натрий (Na)	52,7±2,27	52,76±2,6	53,09±1,72
Темір (Fe)	0,12±0,01	0,27±0,05	0,26±0,02
Мырыш (Zn)	0,40±0,01	0,47±0,05	0,42±0,03

Алынған талдау нәтижелері йогуртқа өсімдік текті ингредиенттерді қосу қоспасызбен салыстырғанда кальцийдің, магнийдің және фосфордың мөлшері 0,46-1,49%-ға, 5,92-3,38%-ға және 12,33-7,57%-ға артуына әкелетінін көрсетеді. Кальций мен фосфор сүйек тінінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады, сондықтан сүйек тінінің дұрыс қалыптасуы үшін өте маңызды. Кальций жүйке жүйесінің қалыпты жұмыс істеуі үшін де қажет, сонымен қатар ол бірқатар ферменттердің активаторы ретінде қызмет етеді. Магний ағзаның бұлшықет жүйесінің қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет. Магний тұздары органикалық фосфор қосылыстарының өзгеруіне қатысатын ферменттерді белсендіреді [16].

Сонымен қатар, ашыған сүт өнімдерінің асқабақ және күнжіт ұнымен байытылуы калий мен темірдің сәйкесінше 8,09-3,97% және 0,15-0,14% жоғарылауына ықпал етеді. Калий қан жүйесінің қышқыл-негіз балансында маңызды рөл атқарады және тіндердің коллоидтық күйін реттейді. Калийдің ең маңызды функциясы оның ағзадан сұйықтық пен натрий тұздарының шығарылуын жоғарылату қабілетінде жатыр. Темірдің гемоглобиннің түзілуі үшін маңызы зор, ол эритроциттердің құрамында болады және ағзаның жасушалары мен тіндеріне оттегін жеткізеді.

Натрий осмостық қысымды, зат алмасуды реттеуге және сілтілі-қышқылдық тепе-теңдікті сақтауға қатысады. Бұл жүйке-бұлшықет жүйесінің қалыпты жұмыс істеуі және ферменттерді белсендіру үшін қажет. Натрий калий, магний, кальциймен бірге жүрек және қаңқа бұлшықеттерінің қызметін реттеуде маңызды рөл атқарады [15-17]. Натрийдің мөлшері қоспасыз йогуртпен салыстырғанда асқабақ және күнжіт ұнын қосқанда 0,06-0,39% жоғарылайды.

Мырыш көптеген ферменттердің бөлігі болып табылады және жасушалардың өсуі мен дифференциациясының кезеңдерін, әсіресе белсенді жаңару процесімен сипатталатын тіндерді (иммундық жүйе және асқазан-ішек жолдары) реттеуге белсенді қатысады [18]. Мырыштың мөлшері қоспасыз йогуртпен салыстырғанда асқабақ және күнжіт ұнын қосқанда 0,02-0,07%-ға артты.

Алынған нәтижелерден күнжіт және асқабақ дәнінің ұндарын йогуртқа қосқанда олардың құрамындағы минералды заттардың және дәрумендердің мөлшері жоғарылайтынын, яғни өсімдік ингредиенттері ашыған сүт өнімдерінде минералды заттар мен дәрумендердің мөлшерінің жоғарылауына әкелетінін көруге болады.

Қорытынды

Қоспасыз йогуртқа асқабақ және күнжіт дәндерінің ұнын қосу теңдестірілген химиялық құрамы бар өнім алуға және йогуртты ақуыздың көзімен, дәрумендермен, минералдармен, тағамдық талшық және басқа да биологиялық белсенді заттармен байытуға мүмкіндік береді.

Қорыта келгенде, табиғи өсімдік текті ингредиенттерді ашыған сүт өнімдерінің құрамдас бөліктері ретінде пайдалану макро- және микроэлементтер мен дәрумендердің құрамын арттыруға көмектесетіні анықталды.

Әдебиеттер

1. Анистратова О.В. Исследование показателей качества и безопасности йогурта, обогащенного растительными компонентами / О.В. Анистратова, В.В. Соклаков // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 62-66. DOI: 10.46548/21vek-2020-0950-0012.
2. Евдокимов Н.С. Растительные ингредиенты-фактор повышения физиологической ценности молочных продуктов / Н.С. Евдокимов // Мировая экономика и социум: современные тенденции и перспективы развития. – 2016. – С. 101-104.
3. Дорофеева К.А. Увеличение пищевой ценности продуктов питания путем внесения растительных ингредиентов / К.А. Дорофеева, А.С. Петрова // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-3. – С. 337-339. DOI: <https://s.eduherald.ru/pdf/2017/4-3/17536>.
4. Chemical, nutritional, rheological, and organoleptical characterizations of stirred pumpkin-yoghurt / H. Barakat et al // Food and Nutrition Sciences. – 2017. – Т. 8, № 7. – С. 746.
5. Разработка рецептуры и изучение потребительских свойств йогурта с использованием нетрадиционного растительного сырья / Е.Ю. Злобина и др. // Пищевая промышленность. – 2018. – № 9. – С. 61-63.
6. Effects of some vegetable proteins addition on yogurt quality / A. Dabija et al // Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. – 2018. – Т. 19, № 2. – С. 181-192.
7. Новый кисломолочный продукт с вкусовыми компонентами растительного происхождения / Л.В. Голубева и др. // Пищевая промышленность. – 2016. – № 12. – С. 18-20.
8. Dhiman A. K. Functional constituents and processing of pumpkin: A review / A.K. Dhiman, K.D. Sharma, S. Attri // Journal of Food Science and Technology. – 2009. – Т. 46, № 5. – С. 411.
9. Рущиц А.А. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката / А.А. Рущиц // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 23-29. DOI: 10.14529/food150404.
10. Kundu H. et al. Effect of incorporation of pumpkin (*Cucurbita moshchata*) powder and guar gum on the rheological properties of wheat flour // Journal of food science and technology. – 2014. – Т. 51. – С. 2600-2607. doi:10.1007/s13197-012-0777-x.
11. Гаглюев А.Ч., Негреева А.Н., Гаглюева Т.Н., Завьялова В.Г. Разработка рецептуры йогурта для функционального питания // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – №3.
12. Зинина О. В., Роговская В. Ю., Брызгалова А. Д. Оптимизация состава молочно-растительных творожных батончиков для детей // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2020. – Т. 8. – №3. – С. 47-55. DOI: <https://doi.org/10.14529/food200306>.
13. Кузьмина С.С. Использование кунжутной муки в технологии булочных изделий / С.С. Кузьмина // Ползуновский вестник. – 2019. – № 4. – С. 12-16. DOI: <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.003>.
14. Современные направления использования пищевых волокон в качестве функциональных ингредиентов / М.П. Могильный и др. // Новые технологии. – 2013. – № 1. – С. 27-31.
15. Сеитов З. Биохимия: учебное пособие для вузов / З. Сеитов. – Алматы: Акбар, 2011. – 795 с.
16. Роль основных минеральных веществ в питании детей / Л.М. Панасенко и др. // Российский Вестник перинатологии и педиатрии. – 2018. – Т. 63, № 1. – С. 122-127. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-1-122-127>.
17. Терехова А.А. Анализ состояния организации питания курсантов кадетского корпуса / А.А. Терехова // Парадигма. – 2019. – № 3. – С. 84-91.
18. Gunnarsdottir I. Iodine intake in human nutrition: a systematic literature review / I. Gunnarsdottir, L. Dahl // Food & nutrition research. – 2012. – Т. 56, № 1. – С. 19731. DOI: <https://doi.org/10.3402/fnr.v56i0.19731>.

References

1. Anistratova O.V. Issledovanie pokazatelei kachestva i bezopasnosti iogurta, obogashchennogo rastitel'nymi komponentami / O.V. Anistratova, V.V. Soklakov // XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus. – 2020. – T. 9, № 2. – S. 62-66. DOI: 10.46548/21vek-2020-0950-0012. (In Russian).
2. Evdokimov N.S. Rastitel'nye ingredienty-faktor povysheniya fiziologicheskoi tsennosti molochnykh produktov / N.S. Evdokimov // Mirovaya ehkonomika i sotsium: sovremennyye tendentsii i perspektivy razvitiya. – 2016. – S. 101-104. (In Russian).
3. Dorofeeva K.A. Uvelichenie pishchevoi tsennosti produktov pitaniya putem vneseniya rastitel'nykh ingredientov / K.A. Dorofeeva, A.S. Petrova // Mezhdunarodnyi studencheskii nauchnyi vestnik. – 2017. – № 4-3. – S. 337-339. DOI: <https://s.eduherald.ru/pdf/2017/4-3/17536>. (In Russian).
4. Chemical, nutritional, rheological, and organoleptical characterizations of stirred pumpkin-yoghurt / H. Barakat et al // Food and Nutrition Sciences. – 2017. – T. 8, № 7. – S. 746. (In English).
5. Razrabotka retseptury i izuchenie potrebitel'skikh svoystv iogurta s ispol'zovaniem netraditsionnogo rastitel'nogo syr'ya / E.YU. Zlobina i dr. // Pishchevaya promyshlennost'. – 2018. – № 9. – S. 61-63. (In Russian).
6. Effects of some vegetable proteins addition on yogurt quality / A. Dabija et al // Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. – 2018. – T. 19, № 2. – S. 181-192. (In English).
7. Novyi kislomolochnyi produkt s vkusovymi komponentami rastitel'nogo proiskhozhdeniya / L.V. Golubeva i dr. // Pishchevaya promyshlennost'. – 2016. – № 12. – S. 18-20. (In English).
8. Dhiman A. K. Functional constituents and processing of pumpkin: A review / A.K. Dhiman, K.D. Sharma, S. Attri // Journal of Food Science and Technology. – 2009. – T. 46, № 5. – S. 411. (In English).
9. Rushchits A.A. Ispol'zovanie tykvennoi muki v proizvodstve biskvitnogo polufabrikata / A.A. Rushchits // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. – 2015. – T. 3, № 4. – S. 23-29. DOI: 10.14529/food150404. (In Russian).
10. Kundu H. et al. Effect of incorporation of pumpkin (Cucurbita moshchata) powder and guar gum on the rheological properties of wheat flour //Journal of food science and technology. – 2014. – T. 51. – S. 2600-2607. doi:10.1007/s13197-012-0777-x. (In English).
11. Gagloev A.CH., Negreeva A.N., Gagloeva T.N., Zav'yalova V.G. Razrabotka retseptury iogurta dlya funktsional'nogo pitaniya //Nauka i Obrazovanie. – 2019. – T. 2. – № 3. (In Russian).
12. Zinina O. V., Rogotovskaya V. YU., Bryzgalova A. D. Optimizatsiya sostava molochno-rastitel'nykh tvorozhnykh batonchikov dlya detei //Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevye i biotekhnologii. – 2020. – T. 8. – №3. – S. 47-55. DOI: <https://doi.org/10.14529/food200306>. (In Russian).
13. Kuz'mina S.S. Ispol'zovanie kunzhutnoi muki v tekhnologii bulochnykh izdelii / S.S. Kuz'mina // Polzunovskii vestnik. – 2019. – № 4. – S. 12-16. DOI: <https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2019.04.003>. (In Russian).
14. Sovremennyye napravleniya ispol'zovaniya pishchevykh volokon v kachestve funktsional'nykh ingredientov / M.P. Mogil'nyi i dr. // Novyye tekhnologii. – 2013. – № 1. – S. 27-31. (In Russian).
15. Seitov Z. Biokhimiya: uchebnoe posobie dlya vuzov / Z. Seitov. – Almaty: Akbar, 2011. – 795 s. (In Russian).
16. Rol' osnovnykh mineral'nykh veshchestv v pitanii detei / L.M. Panasenko i dr. // Rossiiskii Vestnik perinatologii i pediatrii. – 2018. – T. 63, № 1. – S. 122-127. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2018-63-1-122-127>. (In Russian).
17. Terekhova A.A. Analiz sostoyaniya organizatsii pitaniya kursantov kadetskogo korpusa / A.A. Terekhova // Paradigma. – 2019. – № 3. – S. 84-91. (In Russian).
18. Gunnarsdottir I. Iodine intake in human nutrition: a systematic literature review / I. Gunnarsdottir, L. Dahl // Food & nutrition research. – 2012. – T. 56, № 1. – S. 19731. DOI: <https://doi.org/10.3402/fnr.v56i0.19731>. (In English).

Е.Д. Удербай, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева*, Ж.С. Набиева, А.У. Байбекова
Алматынський технологічний університет,
050012, Республіка Казахстан г. Алматы, вулиця Төле Бі 100
e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ИНГРЕДИЕНТА НА КАЧЕСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

В статье приводится обоснование необходимости использования ингредиентов растительного происхождения для изготовления кисломолочных продуктов функционального и профилактического назначения, систематическое применение которых способствует устранению условий дефицита незаменимых веществ, необходимых организму, и повышению сопротивляемости организма неблагоприятным факторам окружающей среды. Целью данной работы является изучение влияния ингредиентов растительного происхождения на качество кисломолочных продуктов. Были проведены анализы биохимического состава образцов йогурта, приготовленного с добавлением кунжутной и тыквенной муки, богатой витаминами и минералами, а также содержащихся в них водорастворимых витаминов и минералов.

Из результатов анализа видно, что добавление в йогурт ингредиентов растительного происхождения положительно влияют на динамику пролиферации витаминов, отмечено увеличение содержания витаминов B₁, B₂, C, PP, B₆ по сравнению с контролем. Добавление в йогурт ингредиентов растительного происхождения привело также к увеличению содержания минеральных веществ: кальция – 0,46-1,49%, магния – 5,92-3,38%, фосфора – 12,33-7,57%, калия – 8,09-3,97%, железа – 0,15-0,14%, натрия – 0,06-0,39%, цинка-0,02-0,07%.

Ключевые слова: йогурт, растительные ингредиенты, кунжутная мука, тыквенная мука, витамины, минеральные вещества.

Ye.D. Uderbai, Z.Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva*, Zh. S. Nabyeva, A.U. Baibekova
Almaty Technological University
050012, Republic of Kazakhstan Almaty, Tole Bi 100 Street
*e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru

INFLUENCE OF PLANT INGREDIENTS ON THE QUALITY OF FERMENTED MILK PRODUCTS

The article substantiates the need to use ingredients of plant origin for the manufacture of fermented milk products of functional and preventive purpose, the systematic use of which contributes to the elimination of deficiency conditions of essential substances required by the body, and increase the body's resistance to adverse environmental factors. The aim of this work is to study the effect of ingredients of plant origin on the quality of fermented milk products.

The biochemical composition of yogurt samples prepared with the addition of sesame and pumpkin flours rich in vitamins and minerals, as well as water-soluble vitamins and minerals contained in them, were analyzed. The results of the analysis showed that the use of ingredients of natural plant origin as components of fermented milk products affects the increase in the content of macro- and microelements and vitamins.

The results of the analysis show that the addition of vegetable ingredients to yogurt has a positive effect on the dynamics of vitamin proliferation, therefore, the content of vitamins B₁, B₂, C, PP, B₆ increased. The addition of vegetable ingredients to yogurt led to an increase in the mineral content compared with without additives: calcium – 0,46-1,49%, magnesium – 5,92-3,38%, phosphorus – 12,33-7,57%, potassium – 8,09-3,97%, iron – 0,15-0,14%, sodium – 0,06-0,39%, zinc-0,02-0,07%.

Key words: yogurt, herbal ingredients, sesame flour, pumpkin flour, vitamins, minerals.

Авторлар туралы мәліметтер

Ерқанат Даулетбайұлы Үдербай – 2 курс магистранты, Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: erkanatdauletbai99@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4909-9643>.

Зәуре Жунусовна Сейдахметова – биология ғылымдарының докторы, Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: s.zaure@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9213-7391>.

Эльмира Куандыковна Асембаева* – PhD, Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Жанар Серикболовна Набиева – PhD, Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы, Тамақ қауіпсіздігін ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан; e-mail: atu_nabyeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>.

Әйгерім Уакитқызы Байбекова – техника ғылымдарының магистры, Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: aiko_1995kz@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4070-5844>.

Сведения об авторах

Ерканат Даулетбайұлы Удербай – магистрант 2 курса, Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: erkanatdauletbai99@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4909-9643>.

Зауре Жунусовна Сейдахметова – доктор биологических наук, Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: s.zaure@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9213-7391>.

Эльмира Куандыковна Асембаева* – PhD, Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Жанар Серикболовна Набиева – PhD, Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология», Научно-исследовательский институт пищевой безопасности, Алматы, Казахстан; e-mail: atu_nabiyeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>.

Айгерім Уакитқызы Байбекова – магистр технических наук, Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: aiko_1995kz@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4070-5844>.

Information about the authors

Yerkanat Dauletbayuly Uderbai – master's student, 2nd year, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: erkanatdauletbai99@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4909-9643>.

Zaure Zhunusovna Seidakhmetova – doctor of biological sciences, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: s.zaure@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9213-7391>.

Elmira Kuandykovna Assembayeva* – PhD, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7964-7736>.

Zhanar Serikbolovna Nabiyeva – PhD, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Research Institute of Food Safety, Almaty, Kazakhstan; e-mail: atu_nabiyeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>.

Aigerim Uakitkyzy Baibekova – master of technical science. Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology. Almaty, Kazakhstan; e-mail: aiko_1995kz@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4070-5844>.

Редакцияға енуі 02.02.2024

Өңдеуден кейін түсуі 03.05.2024

Жариялауға қабылданды 04.05.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-2(14)-38

FTAXP: 65.63.33



А.Ж. Шиналиева*, А.Т. Бердембетова, А.У. Шингисов

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті
160000, Қазақстан Республикасы, Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5
*e-mail: ainur_09_09@mail.ru

ҚҰРАМА СҮТТЕН ЖАСАЛҒАН СҮЗБЕНІҢ САПАЛЫ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Мақалада сүзбе өндіруге арналған шикізаттың сапалық құрамын анықтауға арналған материалдар келтірілген. Сиыр, түйе және құрама сүттің физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Құрама сүтті сүзбенің физика-химиялық көрсеткіштері де зерттелді. Сиыр мен түйе сүтін біріктіру нәтижесінде дайын өнімнің физика-химиялық көрсеткіштері жақсарады. Зерттеу нәтижелері адам денсаулығына қолайлы құрамы бар аралас сүттен сапалы ашытылған сүт өнімін өндіруге ақпараттық негіз береді. Органолептикалық талдау мен физика-химиялық көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелерін талдау бойынша қарастырылған комбинация