

УДК 637.18
МРНТИ 53.01.91

БАДАМ СҮТІНЕН БАЛМҰЗДАҚ ЖАСАУДЫҢ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Н.С. МАШАНОВА¹, М.Е. СМАГУЛОВА¹, С.Т. АЗИМОВА², Ж.И. САТАЕВА¹

(С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы
² «Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан)
E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

Мақалада қант диабетімен ауыратын және лактозаны көтере алмаушылығы бар адамдар үшін пайдалы бадам сүтінен балмұздақ алу технологиясы қарастырылады. Жұмыс барысында бадам сүтінің және жаңа дайын өнімнің, физика-химиялық құрамы анықталды. Ұсынылған жаңа өнімде, рецептурада көп мөлшерде адам ағзасына зиян келтіретін қант жоқ, дәмдік қасиеттерді беру үшін бай дәрумен-минералды құрамы, емдік қасиеттері және жоғары қоректік құндылығы бар финиктер қосылған.

Негізгі сөздер: балмұздақ, бадам, органолептикалық бақылау, рецептура, құрма жемісі.

РАЗРАБОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МОРОЖЕНОГО ИЗ МИНДАЛЬНОГО МОЛОКА

Н.С. МАШАНОВА¹, М.Е. СМАГУЛОВА¹, С.Т. АЗИМОВА², Ж.И. САТАЕВА¹

¹Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

² АО «Алматинский технологический университет»

E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

В статье рассматривается технология получения мороженого из миндального молока, полезного для людей, страдающих сахарным диабетом, и для тех, у кого есть непереносимость лактозы. В ходе исследования определен физико-химический состав миндального молока и нового готового продукта. В предлагаемом новом продукте в рецептуре отсутствует сахар, в больших количествах наносящий вред организму человека, для придания вкусовых свойств добавлены финики, обладающие богатым витаминно-минеральным составом, лечебными свойствами и высокой питательной ценностью.

Ключевые слова: мороженое, миндаль, органолептический контроль, рецептура, финики.

THE DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES OF OBTAINING ICE CREAM FROM ALMOND MILK

N.S. MASHANOVA¹, M.E. SMAGULOVA¹, S.T. AZIMOVA, J.I. SATAEVA¹

¹Kazakh agrotechnical University. S. Seifullina, Nursultan, ² «Almaty Technological University» JSC

E-mail: mirgul.smagulova@bk.ru

The article discusses the technology of obtaining ice cream from almond milk, which is useful for people with diabetes and who have lactose intolerance. The study determined the physical and chemical composition of almond milk and the new finished product. In the proposed new product, there is no sugar in the recipe, which is harmful to the human body in large quantities. Dates with a rich vitamin and mineral composition, medicinal properties and high nutritional value are added to give the taste properties.

Key words: ice cream, almonds, organoleptic control, recipe, date fruit.

Kіpіcne

Қазіргі заманда тағамнан алатын адам ағзасына қажетті физиологиялық әсерін, мөлшерін анықтайтын сұрақтармен әртүрлі бағыттағы мамандар айналысады. Олар – диетологтар, биохимиктер, технологтар, микробиологтар, сонымен қатар тағам өнімдерінің гендік деңгейде жеке санаттарда қарастыратын нутригеномика, нутригенетика, нутриметабономика және протеомика секілді жаңа ғылым салалары дамуда. Көптеген зерттеулерде тағамдық қасиеттердің бұзылуының алдын алу үшін тағам өнімдерін антиоксиданттармен, минералды-дәруменді қоспалармен, биологиялық және физиологиялық белсенді заттармен байыту туралы айтылған [1].

Сүт пен сүт өнімдері басқа кең таралған тағамдар арасындағы өзінің құндылығы мен пайдасы жағынан басымдырақ болады.

Олардың құндылығы барлық тағамдық заттардан жеңіл сіңірілуімен және құрамын-

дағы компоненттердің тендестірілуімен анықталады [2].

Гарвард мектебінің қамқорлығындағы Дүниежүзілік дәрігерлер бірлестігі сүтті адам ағзасына пайдалы, ұсынылған өнімдер санатынан 2013 жылғы зерттеулеріне негізделе шығарып тастаған [3].

Жұмыстың мақсаты - тұтынушы талғамайтын, диабетик немесе сүт құрамындағы лактозаны ағзасы қорыта алмайтын адамдар тұтына алатын балмұздақ технологиясын сүтті алмастырғыштар негізінде жасау.

Балмұздақ тағамдық құндылығы жоғары, адам ағзасында жақсы қортылатын өнім. Дегенмен елімізде көбінесе ескерілмей-тін тұтынушылар бар. Олар өздерінің күнде-лікті қатаң рационына сәйкес тамақтанатын диабет ауруына шалдыққан адамдар және сүт өнімдерін ағзасының лактозаны қорыта алмауы себепті қолданбайтын адамдар.

Балмұздақтағы сүтті көкөніс алмастырғыштармен алмастырып дайындалған диета-

лық және тұтынушы таңдамайтын өнімдердің патенттік ізденістері өте көп болу себепті Ресей және АҚШ-ның патент базасынан ғана қарастырылды.

Алдымен бадам адам сүтіне тоқтап өтейік. Бадам сүті біздің елімізде қазіргі уақытта дастарханымызда өзіндік орны аз, себебі нарықта дайын бадам сүті елімізде жасалынбайды, тек шетелден импорттық өнім ретінде әкелінеді. Шетелде, мысалы, АҚШ-та бадам сүті кейбір отбасыларда бадам сүтінің қасиеті сиыр сүтінен кем емес болу себепті оны толық алмастырған.

Бадам сүтін диабетиктерге арналған алкогольсіз сусын ретінде жеке өнім ретіндегі алғашқы патентті 1979 жылы ресейдің Л.Р. Щербановский бастаған 9 зерттеуші-ғалымдар алған. Патент нөмірі 878239, ерекшелігі – өнімдегі қантты сорбит және ксилитпен толық алмастырған. Бұл бадам сүтінің құрамына сорбит (3,5%), сүт сарысуының концентраты (2,2%), бадам жемісінің ұны – үгітілген бадам (12,5%), италиялық салаубас өсімдігінің тұнбасы (0,15%), шайқұрай өсімдігінің тұнбасы (0,15%) және қалғаны (81,5%) судан тұрған [4].

Бадам сүтін жасау процесі және алынатын жанама өнімдер атты нөмірі 5656321 патентті 1996 жылы Франция ғалымдары Жак Бергер, Гийен Браве, Мартин Бергер жасаған. Бадам сүтін және жанама өнімдерді жасау процесі майсыздандырылған бадам ұнтағынан жасалған сұйықтықты гидроколлоид тұрақтандырғышпен араластырып 90⁰С ысытып толық араластырады. Кейінен 180000 гПа қысыммен гомогенизациядан өтіп, дайын суға оңай езілетін өнім жасалынады.

Жасалынған өнім құрамына қабығы алынып қуырылған бадам жемісі, орман жаңғағы және Макадамия жаңғағы, пісте жаңғақтарының жиынтығын 105 микронға дейін үгітіп жасалған пастасы, гидрофиль және липофильдік беттік белсенді заттар қосылуы арқылы алынатын өнім. Жұмыстың мақсаты бадам дәмін бере алатын сусындар немесе тағы да басқа өнім жасауда сұйықтыққа оңай қосылып еріп кететін ұнтақ жасау. Бұл дайын өнім құрамында бадам жаңғағы 20% орын алу себепті бадам сүтін жасаушы негіз ретінде алынған. Ұнтақ ретінде жасалған өнімнің қолданыс аясы кең және сақтау мерзімі жоғары болу себепті сұранысқа ие [5].

«Сусын және десерт өнімдерінен жасалынатын бадам жемісінің пастасы» атты патентті, нөмірі 4,639, 374, 1987 жылы Акира

Мацунобу, Сумио Хоришита және Тецуо Ямада алған. Бұл патенттің мақсаты жоғарыда көрсетілген 5656321 патенті секілді қолданыс аясы кең паста жасау болған. Басты ерекшелігі - құрамында тек жалғыз бадам жемісі ғана емес, басқа да компоненттердің болуында. Алдын ала дайындалып, езіліп, сүзілген қабықсыз бадам жемісіне басқа да орман жаңғағы және макадамия жаңғағы қосылған паста жасалынады. Жасалынған пастаның бөлшектері 105 микроннан аспас үшін сүзіледі, кейінен тұрақтандырғыштар қосылады [6].

«Сусын және десерт өнімдерінен жасалынатын бадам жемісінің пастасы» атты патентті, нөмірі 5,656,321, 1996 жылы Франция ғалымдары Жак Берже, Гуйлайн Бравай, Мартина Берже алған. Бұл патенттің мақсаты жоғарыда көрсетілген патент секілді қолданысы кең ұнтақ жасау болған, басты ерекшелігі құрамында тек жалғыз бадам жемісі негізінде жасалынған.

Балмұздақтағы сүтті алмастырғыш ретінде бадам сүті және құрма таңдалды.

Біздің дәстүрлі ас үй тағамдарымыздың құрамына кіре бермейтін бадам, негізінен өзінің көрсеткіштері ретінде басқа сүттер және сүтті өнімдерден біраз пайдасы жағынан асып түседі. Құрма таңдау себебі, ол балмұздақтағы қантты алмастыра алуында және оның құрамында бадам секілді адам ағзасына пайдалы болуында.

Бадам (миндаль) ежелгі заманнан бері көптеген елдерде пайдалы қасиеттері бар, құнарлылықтың символы ретінде саналған. Бадам ағашы - Rosaceae отбасына тиесілі. Бадамның отаны - Азия. Бүгінгі күні ол АҚШ, Сирия, Иран, Испания, Италиядан әкелінеді. Бадамдардың қырық түрі бар. Жеміс сорттары әртүрлі климаттық жағдайларға төзімді болып келеді [7].

Бадам құрғақ таулы жерлерде, нашар топырақтарда жақсы өседі. Бірақ топырақта кальций болмауына жол бермейді. Көлеңкелі жерлерді ұнатпайды, көп ылғал талап етпейді.

Ащы бадам сусындарға арналған хош иістендіргіш ретінде қолданылатын бадам майын дайындауға жарамды. Ащы бадам дәндерінде амигдалиннің көп мөлшері бар - 4%. Ағзаға түсіп, бұл улы зат көк қышқылға және бензальдегидке ыдырайды. Ащы бадамды тамаққа жеуге болмайды. Әсіресе балалар үшін қауіпті. Тек он ядро олардың денсаулығына ауыр зиян келтіріп, тіпті өлімге әкелуі мүмкін. Ересек адам үшін удың өлім саны елу

ащы ядроларда болады. Улы дәндермен уланған жағдайда дереу дәрігерді шақыру қажет. Бадам ащы зат – гликозид амигдалин береді. Қызықты факт: термоөңдеуден кейін улы зат қауіпсіз болады. Сондықтан, ащы бадам дәндерін, егер оларды қыздырғанда батыл жеуге болады. Тек олар әлі де ащылығын сақтайды. Бадамның тағы бір түрі бар- нәзік деп аталады. Бұл сорттың ядросы дәмі тәтті, ал қабығы өте жұқа. Бадам қабығының қалыңдығы бойынша ерекшеленеді. Мұнда олар тығыз, қалың, жұмсақ, сондай-ақ қағаз сорттарына бөлінеді. Қағаз бадам қолдануға өте ыңғайлы, бірақ тасымалдау мен сақтауға нашар [8].

Зерттеу нысандары: сиыр сүті, сиыр сүтінің майы, балмұздақ, бадам.

Зерттеу әдістері: органолептикалық әдіс, физика-химиялық әдіс.

1. Сүт майының және / немесе сүт протеинінің балмұздақтағы сүт майының массалық үлесін анықтау МЕСТ 5867-90 «Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері» бойынша анықталады.

Сүт майы өлшеуіштеріне сұйықтықтың дәрежесі май деңгейінің 4-6 мм деңгейінен төмен болуы үшін, жоғары дәлділікпен 0,01 г 5 г балмұздақ және 16 мл 1500-1550 кг/м³ тығыздығы бар күкірт қышқылын өлшейді. Содан кейін 1 мл изоамил спирті енгізіледі. Май көрсеткішін өлшеуіш тығыз жабылып, ақуыздар толығымен ерітілгенше шайқалады.

Май өлшеуіш тығынмен жабылып 15 минут бойы 65±2⁰С температурасы бар су ваннасында орналастырылады. Содан кейін центрифугада айналады. Төртсатылы центрифугалау 1000 об/мин жылдамдықпен 5 минут қолданылады. Әр центрифугалаудан кейін май өлшеуіш 65±20⁰С температурасында су моншасында 5 минут бойы сақталады. Майлылық мөлшерін пайызбен анықтау үшін май өлшеуіштегі көрсеткіші 2,2-ге көбейтіледі.

Кесте 1 - «Астана-Өнім» АҚ 3,2 %-дық сүтінің сипаттамасы

Көрсеткіш атауы	Мағынасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Біртекті сұйық, шөгінді жоқ
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Температура ⁰ С	14,6
Тығыздық, кг/м ³	0,2837
Қышқылдық(pH)	6,72
Май, г	2,5
Ақуыз, г	2,8
Көмірсу, г	4,7

2. Сүт майы және / немесе сүт протеині бар балмұздақтағы құрғақ заттардың массалық үлесін МЕСТ 3626-73 «Сүт және сүт өнімдері. Ылғалдылығы мен құрғақ заттарын анықтау әдістері» бойынша анықталады.

Диаметрі 50 мм және 20 мм биіктігі бар алюминийден жасалған шыныаяққа 1 г балқытылған балмұздақ ең жақын 0,01 г дәлдікпен, 1 мл тазартылған су қосылады. Шыны ыдыстың құрамы түбіндегі айналмалы қозғалыста біртекті таралады. Оның беткі температурасы 180⁰С жетеді.

110⁰С –та бұл ерітіндіні 10 минут кептіргіш шкафқа, одан соң бетін жауып, эксикаторда суытып, массалық көрсеткішін бақылайды.

Балмұздақтағы құрғақ заттардың мөлшері (%) мына (1) формула бойынша анықталады:

$$X = 100 \cdot a, \quad (1)$$

Мұнда, а - кептіруден кейінгі өнімнің салмағы, г.

3. Сүт майы және / немесе сүт протеині бар балмұздақтың қышқылдылығын «Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдықты анықтаудың титриметрикалық әдістері» МЕСТ 3624-92 бойынша анықтау.

5 г балмұздақ сыйымдылығы 100-250 мл конус тәрізді ыдысқа салынады, оған 30 мл тазартылған су және 1% фенолфталеин ерітін-дісінің 3 тамшысы қосылады.

Бұл ерітіндіні 0,1н натрий гидроксиді ерітіндісімен титрлеу жүргізіледі.

Есептеу 5 г-ға кеткен натрий гидроксидінің мөлшерін 20-ға көбейту арқылы жүргізіледі.

Нәтижелері және талқылаулар

Сараптама «Астана-Өнім» АҚ сүтіне жүргізілді. Талдау жұмыстары 1 сағаттан кейін бас-талды. Сиыр сүтінің органолептикалық көрсеткіштері және физика-химиялық көрсеткіштерінің сипаттамасы 1-ші кестеде көрсетілген.

Зерттелген барлық көрсеткіштер бойынша өнім нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Зерттеуге алынған бадам жаңғағының органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама 2-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - Бадамның органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Сырты бүтін, қабы бұзылмаған
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және бөтен дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Ылғалдылығы	8
Арамшөп қоспасы %	0
Сольшқалған жаңғақ %	0
Қышқыл ядролы жаңғақ	0
Жаңғақтың сыртқы қабыршығы болуы	Жоқ

Бадам жаңғағын таңдауда жоғары сұрыптың алдын ала қатты қабыршығынан тазаланған, сұрыптау процесінен өткен шикізат таңдалғандықтан МЕСТ 16830-71 нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Зерттеуге алынған құрма жемісінің органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама төмендегі 3-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 3 - Құрманың органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сипаттама

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Органолептикалық көрсеткіштері	
Сыртқы түрі	Сырты бүтін, қабы бұзылмаған, жұмсақ
Дәмі және иісі	Иісі таза, бөтен иіс және бөтен дәмсіз
Физико-химиялық көрсеткіштері	
Арамшөп қоспасы %	Жоқ
Көгеріп кеткен жеміс %	Жоқ
Құрт құмырсқамен зақымданған жеміс	Жоқ
Нормадан тыс кеуіп қалған жеміс	Жоқ

Құрма жемісін таңдағанда жоғары сұрыптау процесінен өткен шикізат таңдалғандықтан МЕСТ 32896-2014 нормативтік техникалық құжаттаманың талабына сай келеді.

Дегустациялау бойынша органолептикалық қасиеттері негізінде үлгі № 4 және № 5 таңдалған. Олардың физикалық-химиялық қасиетін төмендегі 4-ші-кестеден көруге болады.

Кесте 4 - № 4 және № 5 үлгілердің физико-химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Үлгі, № 4	Үлгі, № 5	Нормативтік құжат
1	Майлылығы, %	3,1	2,8	2,4	МЕСТ 5867-90
2	Ақуыз, %	3,5	2,6	2,1	МЕСТ 23327-98
3	Көмірсу, %	19,8	11	9	МЕСТ 31457-2012
4	Энергетикалық құндылығы, ккал	124	81	67	МЕСТ 31457-2012
5	Қышқылдығы, °Т	24	18	14	МЕСТ 3624-92
6	Тығыздығы, кг/м ³	1,104	1,062	1,031	МЕСТ 3625-84
7	Ауамен араласуы (араласқыштығы), %	81	74	70	Авторлық куәлік 1772739

Таңдалған үлгілердің құрамы нормативтік құжаттарда көрсетілген әдістердің қолдану арқылы анықталған. Біз таңдаған № 4 және № 5 үлгілердің физика-химиялық көрсеткіштері, майлылығы және құрғақ заттар мөлшері халықаралық балмұздақтың МЕСТ 31457-2012 сай келеді.

Өнімнің физика-химиялық қасиетін анықтамас бұрын, оның органолептикалық көрсеткіштерін анықтау қажет. Органолептикалық көрсеткіштерді сыртқы түрі, түсі, консистенциясы, дәмі және иісі бойынша анықтау керек. Өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері әрбір бақыланатын буып-түю бөлімі үшін жеке бағаланады [9].

Қорытынды

Біздің жұмысымызда дәстүрлі балмұздақ құрамындағы негізгі шикізат көзін алмастыру арқылы жаңа өнім технологиясы дайындалды. Балмұздақ құрамындағы лактоза, лактоза тұтына алмайтын, яғни, қорыта алмайтын және қант ауырулары бар адамдар үшін қауіпті. Осы мақсатпен біздің жаға өнім шығуы көзделіп отыр[10-11].

Ғылыми-зерттеу нәтижесінде шикізаттардың және дайын өнімдердің физика-химиялық, биологиялық құрамы анықталды. Нәтижесінде өнімдердің органолептикалық қасиеттері де бағалана отырып, бадам сүті және құрма қосылып, балмұздақтағы сиыр сүті толық алмастырылды. Соның арқасында жаңа өнімінің дәрумендік қасиеті арта түседі. Бұл жаңа өнім құрамындағы өзгешелікпен қатар, өзіне тән дәмі және адам ағзасына көп мөлшерде зиян тигізетін қантты құрма жемісімен алмастыру арқылы, адам ағзасына пайдасы артады. Зерттеудің басты жаңалығы - адам ағзасына пайдалы балмұздақтың жаңа түрінің жасалынуы.

Сонымен, сиыр сүті, құрма, бадам және бадам сүтінің қасиеттері анықталып, олардан балмұздақ жасау технологиясының сызбанұсқасы, рецептурасы ұсынылды, жаңа рецептурада балмұздақтағы сиыр сүті бадам сүтімен алмастырылды және диабетиктерге тұтына алуға шектеу қойылмас үшін қант құрамымен алмастырылды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Филонов А.В., Крампит М.А., Романенко О.В. Современное состояние и перспективные направления использования вторичных материальных ресурсов пищевой промышленности // *Фундаментальные исследования*. - 2017. - №5. - С. 215-219
2. Early Medication Treatment and Retention in Care Among Youths With Opioid Use Disorder, David S. Ludwig, MD, PhD; Walter C Willett, Regulatory Science in Neonates Opinion August, 2017. *JAMA Pediatr.* 2013;167(9):788-789. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.2408. – PP. 4 – 5.
3. Коновалова Т.В. Совершенствование технологии мороженого премиум-класса / Коновалова Т.В., Творогова А.А. // В сборнике: Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводств. Материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – Волгоград, 2017. – С.120-125.
4. Patent number 5656321. Jacques Berger, Guilaine Bravay, Martine Berger. All of Quariter de l'Infernet, Oraison 04700, France. // *United statespapatent*. - 1997. – PP. 2 – 3.
5. Patent number 4,639,374. Akira Matsunobu, SumioHorishita, Tetsuo Yamada all of Hugo Japan. // *Almond Nut Paste for beverages and desserts*. 1984. PP. 3 – 4.
6. Patent number 5,656,321A. Jacques Berger, GuilaineBravay, All of Quariter de l'Infernet, Oraison 04700, France. // *United states patent*. 1997. – PP. 1.
7. Мировой рынок миндаля.Режим доступа: <http://www.candytech.ru/novosti/mirovoyrynokminda-lya.html>. Дата обращения 15.04.2020.
8. Tom Philpott, “Lay Off the Almond Milk, You Ignorant Hipsters” *Mother Jones*, 16 July 2014. PP. 124 – 125.
9. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Том 4, Мороженое / Арсеньева Т.П.-СПб.: Санкт-Петербург: ГИОРД 2012. - 184 с.
10. Способ производства мороженого: Пат. 2614797 Рос. Федерации № 2015148097: заявл. 09.11.2015; опубл. 29.03.2017, Бюл. № 10.
11. Способ производства мороженого с функциональными свойствами: Пат. 2603033 Рос. Федерации № 2015128112/13: заявл. 10.07.2015; опубл. 20.11.2016, Бюл. № 12.