Zubaira Kozhakhmetova – Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer at the Department of «Microbiology, Virology and Immunology», Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: zubajra043@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0103-0247.

Tolkyn Abdigaliyeva* – PhD, associate professor of the Department «Applied Biotechnology»; Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, Republic of Kazakhstan, Almaty; e-mail: tolkyn_07.1987@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Сведения об авторах

Фатима Сағымбек – PhD, старший преподаватель кафедры «Зооинженерия и биотехнология», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, г. Алматы; e-mail: fakosya.ru@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9925-8527.

Зубайра Қожахметова – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры «Микробиология, вирусология и иммунология», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, г. Алматы; e-mail: zubajra043@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0103-0247.

Толкын Абдигалиева* – PhD, ассоциированный профессор кафедры «Прикладная биотехнология»; Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан; e-mail: tolkyn_07.1987@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Авторлар туралы мәліметтер

Фатима Сағымбек – PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Зооинженерия және биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: fakosya.ru@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9925-8527.

Зубайра Қожахметова – б.ғ.к., Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Микробиология, вирусология және иммунология» кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы; e-mail: zubajra043@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0103-0247.

Толкын Абдигалиева* – PhD, Алматы технологиялық университеті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Алматы, Қазақстан; e-mail: tolkyn_07.1987@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Received 30.03.2026
Revised 13.05.2026
Accepted 11.06.2026

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-38

ҒТАХР: 65.35.33

CC BY 4.0
Check for updates

Ж.С. Набиева, А.Н. Жаханова, А.А. Кулаипбекова*, Э.К. Асембаева, Ш.А. Абжанова
Алматы технологиялық университеті
050012, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы, Төле би көшесі, 100
*e-mail: ak04erke22@mail.ru

ДОЛАНА ЖАПЫРАҒЫ СЫҒЫНДЫСЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖЕМІС-КӨКӨНІС ПАСТИЛАСЫНЫҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: *Бұл мақалада алма, асқабақ және қызылшадан жасалған пастилаларға долана жапырағының сығындысын (Crataegus almaatensis) қосудың өнім сапасына әсерін кешенді бағалауға талдау жүргізілді. Тәжірибе барысында сығындымен байытылған пастила үлгілерінің органолептикалық сипаттамалары, дәрумендер мөлшері, антиоксиданттық белсенділігі және микробиологиялық қауіпсіздігі анықталды.*

Дегустациялық талдау нәтижесі 3% долана жапырағының сығындысы бар пастилалар дәмі, жағымды хош иісі және сыртқы түрі бойынша ең жоғары бағаға ие болды. Сонымен қатар, бұл үлгілерде аскорбин қышқылының мөлшерінің жоғарылауы байқалды: алма-асқабақ негізіндегі пастиладағы С дәруменінің концентрациясы 38,06 мг/100 г-нан 62,97 мг/100 г-ға дейін, ал алма-қызылша негізіндегі пастилада 22,61 мг/100 г-нан 29,98 мг/100 г-ға дейін жоғарылады.

Микробиологиялық зерттеулер пастила үлгілерінің барлық дайын өнімдердің қолданыстағы санитарлық-гигиеналық стандарттарға сәйкес келетінін растады. Талдау жүргізілген үлгілерде

©Ж.С. Набиева, А.Н. Жаханова, А.А. Кулаипбекова, Э.К. Асембаева, Ш.А. Абжанова, 2026

ішек таяқшалары тобындағы бактериялар анықталмады, ал ашытқы мен зеңнің жалпы мөлшері рұқсат етілген деңгейден төмен болды.

Долана (Crataegus almaatensis) жапырағы сығындысын пастила құрамына енгізу өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсартып қана қоймай, оның С витаминімен қамтамасыз етілуін арттырады, антиоксиданттық белсенділігін күшейтеді және функционалдық құндылығын жоғарылатады. Микробиологиялық талдау нәтижелері барлық үлгілердің қауіпсіз екенін растады. Осыған байланысты долана жапырағы сығындысын пастила өндірісінде тиімді әрі қауіпсіз функционалдық ингредиент ретінде қолдануға болады деп қорытындылауға болады.

Түйін сөздер: *пастилалар, долана (Crataegus almaatensis), жапырақ сығындысы, С витамині, антиоксиданттық белсенділік, микробиологиялық қауіпсіздік, функционалды кондитерлік өнімдер.*

Кіріспе. Кондитер өнеркәсібіндегі қазіргі тенденция жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы бар, сондай-ақ адам ағзасының физиологиялық процестеріне оң әсер ететін функционалды өнімдер өндірісін кеңейтуге бағытталған. Бұл бағыттың өзектілігі соңғы жылдары ерекше байқала бастады. Бұл дәстүрлі кондитерлік өнімдерді жүйелі және шамадан тыс тұтыну көмірсу алмасуының бұзылуына, салмақ қосуға, қан қысымының жоғарылауына және атеросклероз сияқты созылмалы аурулардың қаупінің артуына әкелетінін көрсететін көптеген ғылыми зерттеулерге байланысты. Осы жағдайды ескере отырып, тамақ өнеркәсібі компаниялары рецепттердегі тез сіңетін көмірсулардың үлесін азайтуға және оларды биологиялық құнды ингредиенттермен ауыстыруға тырысуда. Атап айтқанда, басым бағыттардың бірі – дәрумендермен, пребиотикалық және пробиотикалық компоненттермен, сондай-ақ әртүрлі биологиялық белсенді қосылыстармен байытылған кондитерлік өнімдердің жаңа түрлерін әзірлеу [1-3].

Функционалды кондитерлік өнімдер өндірісінде биотехнологиялық әдістерді қолдану ерекше маңызды. Бұл салада жеміс-жидек және көкөніс өнімдері, жармалар және пробиотикалық микроорганизмдер сияқты өсімдік тектес шикізат кеңінен қолданылады. Жемістер мен көкөністердің табиғи химиялық құрамына дәрумендер, минералдар, тағамдық талшықтар және антиоксиданттық қасиеттері бар қосылыстар кіреді, бұл оларды функционалды тағамдарды өндіру үшін перспективалы шикізат етеді [4].

Жеміс шикізаттарының ішінде алма жоғары биологиялық құндылығымен, қолжетімділігімен және жағымды органолептикалық қасиеттерімен ерекшеленеді. Алмада фенолдық қосылыстардың, сондай-ақ С және Е дәрумендерінің көп мөлшерінің болуы олардың антиоксиданттық белсенділігін арттырады. Ғылыми әдебиеттерде фенолдық заттардың концентрациясы мен антиоксиданттық белсенділік деңгейі арасындағы тікелей байланыс бірнеше рет дәлелденген [5-8].

Өсімдік тектес шикізат та тамақ өнеркәсібінде маңызды рөл атқарады. Мұндай мысалдардың бірі – қызылша (*Beta vulgaris L*.), ол минералдарға, дәрумендерге және фармакологиялық белсенділігі бар фитохимиялық заттарға бай көкөніс ретінде сипатталады. Зерттеулер қызылшаның әртүрлі анатомиялық бөліктерінің қабынуға, микробқа және зеңге қарсы әсерлері, сондай-ақ антидепрессант және диуретикалық қасиеттері бар екенін көрсетеді. Қызылша тамақ өнеркәсібінде табиғи бояғыштар – беталайндарды (Е162) өндіру үшін де кеңінен қолданылады [9-11].

Асқабақ (*Cucurbita spp*.) сонымен қатар жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы бар өсімдік тектес шикізат болып табылады. Құрамындағы каротиноидтар, полифенолдар және флавоноидтар оның антиоксиданттық, диабетке, қатерлі ісікке қарсы және гепатопротекторлық қасиеттерін анықтайды. Осы себепті асқабақ функционалды және профилактикалық тағамдарды әзірлеу үшін шикізаттың перспективалы көзі болып саналады [12-14].

Пробиотикалық және пребиотикалық компоненттерді рецептураларға енгізу функционалды кондитерлік өнімдерді әзірлеудің ғылыми негізделген бағыттарының бірі болып табылады. Мұндай ингредиенттердің технологиялық процестер мен биологиялық әсерлерге әсерін кешенді бағалау, сондай-ақ олардың оңтайлы түрлері мен мөлшерін анықтау өнім сапасын жақсарту үшін маңызды. Пробиотикалық микроорганизмдер ішек микрофлорасының тепе-теңдігін сақтауға көмектеседі, ал пектин пребиотик ретінде ішек микробиотасының сапалық және сандық құрамын жақсартады [15-18].

Долананың тамақ өнеркәсібі мен фармакологияда ұзақ уақыт қолданылуына қарамастан, оның жапырақтары мен жас өркендерінің биохимиялық құрамы, сондай-ақ олардың биологиялық белсенді қосылыстардың көзі ретіндегі әлеуеті аз зерттелген. Сондықтан, долананың осы бөліктерін тамақ технологиясында қолдану мүмкіндігін ғылыми тұрғыдан зерттеу маңызды.

Зерттеу нысаны ретінде биологиялық белсенді қосылыстарға бай, бірақ жеткілікті зерттелмеген долана жапырақтары (*Crataegus spp.*) таңдалды. Қазақстанда кең таралған эндемикалық түр – Crataegus almaatensis жапырақтарында гиперозид, кверцитрин және афзелин сияқты флавоноидтардың жоғары концентрациясы анықталды, бұл олардың айқын антиоксиданттық және қабынуға қарсы қасиеттерін көрсетеді. Жалпы полифенолдар мөлшері бойынша долана жапырақтары өсімдіктің жемістері мен гүлдерінен жоғары белсенділікке ие.

Camellia sinensis және *Vitis vinifera* сияқты кеңінен зерттелген шикізат көздерімен салыстырғанда, долана жапырақтарының басты ерекшелігі – олардың агроөнеркәсіптік жанама өнім ретінде төмен құнды, бірақ полифенолдарға аса бай және жоғары антиоксиданттық белсенділік көрсетуі. Сонымен қатар, олар антимикробтық және кардиопротекторлық қасиеттерімен ерекшеленеді, бұл функционалды тағамдар құрамында тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Долана жапырағы сығындысы биоактивтілік пен қолжетімділік үйлесімі бойынша дәстүрлі өсімдік көздеріне балама ретінде ұсынылады [19, 20].

Осылайша, әдебиетке шолу нәтижелері жеміс-көкөніс негізіндегі пастилаларға долана жапырағының сығындысын қосу олардың антиоксидантты әлеуетін арттыра алатынын көрсетеді. Бұл тәсіл қоғамдық денсаулықты сақтауға және жақсартуға бағытталған функционалды кондитерлік өнімдерді әзірлеу үшін маңызды.

Бұл зерттеудің мақсаты – жеміс-көкөніс пастилаларына қосылған долана жапырағының сығындысының өнімнің сапасы мен қауіпсіздігіне әсерін бағалау.

Зерттеу нысаны мен әдістері. Зерттеу нысаны ретінде жеміс-көкөніс езбесі негізінде дайындалған пастила өнімдері алынды. Пастила өндіру үшін негізгі шикізат ретінде екі түрлі композиция таңдалды: алма-асқабақ және алма-қызылша езбесінің қоспалары. Мұндай комбинацияларды қолдану өнімнің тағамдық және функционалдық қасиеттерін арттырумен қатар, органолептикалық сипаттамаларының үйлесімді болуын қамтамасыз етуге бағытталды. Өнімнің дәмдік қасиеттерін қалыптастыру және құрылымдық тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында рецептуралық құрамға альбумин, лимон қышқылы, қант және пектин енгізілді. Пастиланың функционалдық қасиетін арттыру мақсатында зертханалық жағдайда дайындалған үлгілерге 1% пробиотик, сондай-ақ *Crataegus almaatensis* түріне жататын долана жапырағынан алынған сығынды 1%, 3% және 5% концентрацияларда қосылды. Дегустациялық бағалау нәтижесі бойынша зерттеу жүргізу үшін 3% долана жапырағының сығындысы қосылған үлгілер таңдалды.

Crataegus almaatensis жапырақтарынан сығындыны бөліп алу үшін ультрадыбыстық экстракция әдісі қолданылды (УД экстрактор маркасы Сапфир ТТЦ (РФ, 2020).

Пробиотик ретінде «Genesis» компаниясы өндіретін ацидофильді йогурттарға арналған ұйытқы пайдаланылды, оның құрамына *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* және *Lactobacillus acidophilus* штаммдары кіреді. Аталған микроорганизмдердің ішінде *Streptococcus thermophilus* пен *Lactobacillus acidophilus* штаммдарының болуы дайын пастила өнімдеріне пробиотикалық қасиет беруге мүмкіндік береді.

Пастила алу үшін қажетті шикізат алдымен тазаланып, жуылып, ұсақталады. Кейін 100 °С температурада 15-30 минут пісіріледі. Піскен қоспа салқындатылып, блендерде біркелкі езбе күйіне дейін ұсақталады. Езбе 25-30°С-қа дейін салқындатылған соң, оған 3% долана сығындысы және 1% пробиотик қосылады. Пробиотикалық ұйытқы пастила езбесі 25-30 °С температураға дейін салқындатылғаннан кейін енгізіледі, себебі бұл температура пробиотикалық микроорганизмдердің өміршеңдігін сақтау мақсатында таңдалды. Дайын қоспа қалыптарға 5-7 мм қалыңдықта құйылып, 35°С температурада 12-16 сағат кептіріледі.

Алдын ала жүргізілген органолептикалық бағалау нәтижелерін ескере отырып, әрі қарай талдаулар жүргізу үшін төрт тәжірибелік үлгі іріктеліп алынды:

№ 1-үлгі – алма және асқабақ езбесі, 1% пробиотик және дәмдеуіштер;

№ 2-үлгі – алма және асқабақ езбесі, 1% пробиотик, 3% долана жапырағы сығындысы және дәмдеуіштер;

№ 3-үлгі – алма және қызылша езбесі, 1% пробиотик және дәмдеуіштер;

№ 4-үлгі – алма және қызылша езбесі, 1% пробиотик, 3% долана жапырағы сығындысы және дәмдеуіштер.

Дайын пастила үлгілерінің сапалық көрсеткіштерін кешенді бағалау мақсатында олардың антиоксиданттық белсенділігі және микробиологиялық қауіпсіздігі зерттелді. Пастила құрамындағы С витаминінің массалық үлесі титриметриялық әдіс негізінде МЕМСТ 24556–89 стандартына сәйкес анықталды. Өнімдердің құрамындағы суда еритін антиоксиданттар мөлшері «Цвет Яуза А01-АА» маркалы анализатор көмегімен амперометриялық әдіспен анықталады.

Пастила үлгілерінің микробиологиялық қауіпсіздігі бірқатар көрсеткіштер бойынша бағаланды. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің мөлшері қатты қоректік агарда 30±1°С температурада өсіру арқылы МЕМСТ 10444.15-94 әдістемесіне сәйкес анықталды. Ішек таяқшалары тобы бактерияларының болуы МЕМСТ 31747-2012 стандарты бойынша зерттелді, ал ашытқылар мен зең саңырауқұлақтарының жалпы саны МЕМСТ 10444.12-2013 талаптарына сәйкес бағаланды.

Барлық эксперименттік және аналитикалық зертханалық зерттеулер Алматы технологиялық университетінің Тамақ қауіпсіздігін ғылыми-зерттеу институтының зертханалық базасында жүргізілді.

Кондитерлік өнімдер, әдетте, айқын тәтті дәмімен, жағымды хош иісімен және тұтынушы үшін тартымды сыртқы пішінімен ерекшеленеді. Аталған қасиеттер өнімді таңдауда маңызды рөл атқарып, тұтынушылардың қызығушылығын арттырады. Осы зерттеу барысында дайындалған пастила үлгілерінің сыртқы көрінісі мен визуалды сипаттамалары 1-суретте келтірілген.



А Ә

Сурет 1 – Пастила үлгілері

А – Алма-асқабақ пастила үлгілері; Ә – Алма-қызылша пастила үлгілері

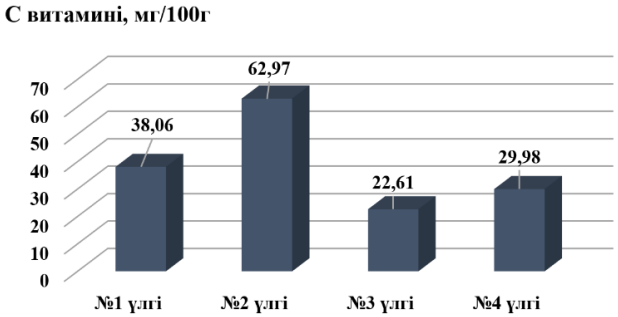
Жүргізілген органолептикалық талдау нәтижелерін салыстырмалы бағалау пастила құрамына долана жапырағы сығындысы 3 % мөлшерде қосылған үлгілердің дәмдік үйлесімділігі, хош иісінің айқындығы және құрылымдық-текстуралық қасиеттері бойынша басқа үлгілерден басым екенін көрсетті. Осыған байланысты зерттеудің кейінгі кезеңдерінде талдаулар дәл осы концентрациядағы долана жапырағы сығындысы қосылған пастила үлгілерінде жүргізілді.

Ғылыми әдебиеттерде функционалдық бағыттағы тағам өнімдерінің басым бөлігі витаминдер мен табиғи антиоксиданттарға бай болатыны кеңінен сипатталған [21]. Табиғи антиоксиданттар өсімдік текті шикізаттардың, соның ішінде жемістердің, көкөністердің және әртүрлі өсімдік сығындыларының құрамында кездесетін биологиялық белсенді қосылыстар тобына жатады [22, 23]. Соңғы жылдары антиоксиданттық заттардың физиологиялық әсерін зерттеуге, сондай-ақ оларды тағам өнімдерінің құрамында қолдану мүмкіндіктерін бағалауға арналған ғылыми зерттеулер санының айтарлықтай артқаны байқалады [24-27].

Антиоксиданттық жүйенің маңызды компоненттерінің бірі болып табылатын аскорбин қышқылы ағзадағы тотығу-тотықсыздану үдерістерінің тепе-теңдігін сақтауға қатысады. Сонымен қатар, С витаминін жоғары мөлшерде тұтынудың айқын теріс әсерлері туралы нақты ғылыми дәлелдердің болмауы оны еркін радикалдардың түзілуі күшейген жағдайларда және

ағзаның эндогенді антиоксиданттық қорғаныс жүйесі әлсіреген кезде қолдануға мүмкіндік беретін тиімді антиоксиданттық препарат ретінде қарастыруға негіз береді [28].

Осы зерттеу барысында долана жапырағы сығындысының пастила өнімдерінің құрамындағы аскорбин қышқылының мөлшеріне тигізетін әсері бағаланды. Зерттелген пастила үлгілеріндегі С витаминінің массалық үлесінің өзгерісі 2-суретте көрсетілген, бұл долана жапырағы сығындысын енгізудің өнімнің витаминдік құндылығына ықпалын салыстырмалы түрде талдауға мүмкіндік береді.

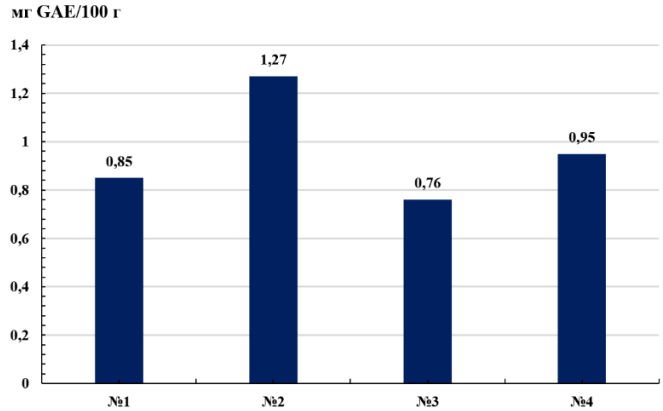


Сурет 2 – Пастила үлгілерінің құрамындағы С витамині, мг/100г

Зерттеу нәтижелері пастила үлгілеріндегі С витаминінің мөлшері рецептуралық құрамға және *Crataegus almaatensis* жапырағы сығындысының қосылуына тікелей тәуелді екенін көрсетті. Алма-асқабақ негізіндегі бақылау үлгісінде (№ 1) аскорбин қышқылы 38,06 мг/100 г құраса, 3% долана жапырағы сығындысы енгізілген № 2 үлгіде бұл көрсеткіш 62,97 мг/100 г-ға дейін артып, шамамен 65% өсті. Осындай нәтиже алма-қызылша пастиласында да анықталды: сығынды қосылмаған № 3 үлгіде С витаминінің мөлшері 22,61 мг/100 г болса, № 4 үлгіде ол 29,98 мг/100 г-ға жетіп, 32% артты. Алынған деректер долана жапырағы сығындысының пастиланың витаминдік құндылығын тиімді арттыратынын дәлелдейді.

С витамині мөлшерінің жоғарылауы сығынды құрамындағы табиғи аскорбин қышқылының болуымен, сондай-ақ флавоноидтар мен фенолдық қосылыстардың оның тотығуын тежеу қабілетімен байланысты. Сонымен қатар, С витамині жоғары үлгілерде антиоксиданттық белсенділіктің де артуы байқалды, бұл аскорбин қышқылы мен фенолдық қосылыстардың синергетикалық әсері өнімнің жалпы антиоксиданттық әлеуетін күшейтетінін көрсетеді (3-сурет).

Жұмыстың барысында пастила үлгілерінің құрамындағы суда еритін антиосидатттардың мөлшеріне талдау жүргізілді, нәтижесі 3-суретте келтірілген.



Сурет 3 – Пастила үлгілерінің суда еритін антиоксиданттар мөлшері, мг GAE/100 г

Долана (*Crataegus almaatensis*) жапырағының сығындысы бар пастила үлгілерінде (№ 2 және № 4) антиоксиданттар мөлшері бақылау үлгілеріне қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Бақылау пастилаларында бұл мән алма-асқабақ негізі үшін 0,85 мг GAE/100 г және алма-қызылша пастиласы үшін 0,76 мг GAE/100 г мөлшерінде болды, бұл қызылшадағы антиоксиданттық қосылыстардың салыстырмалы түрде төмен мөлшерімен түсіндіріледі.

3% долана жапырағының сығындысын қосу суда еритін антиоксиданттар мөлшерін айтарлықтай жоғарылатты, алма-асқабақ пастиласында (№ 2) ол 1,27 мг GAE/100 г жетті, бұл бақылау үлгісінен шамамен 50%-ға жоғары, ал алма-қызылша пастиласында №4 үлгіде ол 0,95 мг GAE/100 г болды.

Долана жапырағы сығындысының пастиланың құрамындағы суда еритін антиоксидант мөлшерін жоғарылатуы оның биологиялық белсенді қосылыстарға бай болуына байланысты. Атап айтқанда, долана жапырақтары флавоноидтарға, проантоцианидиндерге және фенол қышқылдарына бай, олар өнімнің жалпы антиоксиданттық әлеуетіне тікелей ықпал етеді. Сонымен қатар, ашыту процесінде қолданылатын сүт қышқылы бактериялары фенолдық қосылыстардың дегликозилденуіне және биотрансформациясына ықпал етеді, жоғары антиоксиданттық белсенділігі бар агликондардың түзілуін жеңілдетеді. Сонымен қатар, ашыту кезінде түзілетін органикалық қышқылдар мен төмен молекулалық салмақты пептидтер бос радикалдарды бейтараптандыру қабілетін арттыра алады [20, 29-32]. Осылайша, өсімдік сығындысы мен сүт қышқылы бактерияларының бірлескен әсері пастила үлгілерінде антиоксиданттық белсенділіктің синергетикалық жоғарылауына әкелді. Атап айтқанда, алма-асқабақ қоспасына 3% долана жапырағы сығындысын қосу өнімнің антиоксиданттық белсенділігін айтарлықтай арттырды.

Кондитерлік өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігі ең алдымен олардың микробиологиялық қасиеттерімен бағаланады. Қазіргі уақытта бұл бағалау санитарлық-индикаторлық микроорганизмдердің (мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер саны – МАжФАнМС), *Escherichia coli* бактерияларының (ІТТБ) және шартты патогенді микроорганизмдердің (ашытқы және зең) санын анықтауға негізделген. Бұл көрсеткіштер өнімнің санитарлық-гигиеналық жағдайын, оны сақтау тұрақтылығын және тұтыну қауіпсіздігін кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Пастила үлгілерін микробиологиялық талдау нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Пастила үлгілерінің микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	НҚ бойынша рұқсат етілген шек	Пастила үлгілері			
		№ 1 үлгі	№ 2 үлгі	№ 3 үлгі	№ 4 үлгі
МАФАнММ, КТБ/см^3 (г), артық емес	$5*10^4$	$1,6*10^3$	$1,8*10^3$	$2,4*10^3$	$2,6*10^3$
ІТТБ (колиформалар), (г, см^3).	0,1	табылмады		табылмады	
Ашытқы мен зеңдер, КТБ/см^3 (г), артық емес	500	$1*10^1$-ден аз	$1*10^1$-ден аз	$1*10^1$-ден аз	$1*10^1$-ден аз

Алынған деректер бойынша ішек таяқшалары тобына жататын бактериялар анықталған жоқ. Ашытқылар мен зеңдердің саны төмен деңгейде болып, шамамен $1×10^1$ КТБ/см^3 құрады. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің саны $1,6×10^3$-$2,6×10^3$ КТБ/см^3 аралығында болып, рұқсат етілген нормативтік шектерден аспады. Бұл нәтижелер зерттелген пастила үлгілерінің микробиологиялық қауіпсіздік талаптарына толық сәйкес келетінін және тұтынуға жарамды екенін көрсетеді.

Қорытындылай келе, долана (*Crataegus almaatensis*) жапырағы сығындысын пастила құрамына енгізу өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсартып қана қоймай, оның С витаминімен қамтамасыз етілуін арттырады, антиоксиданттық белсенділігін күшейтеді және функционалдық құндылығын жоғарылатады. Микробиологиялық талдау нәтижелері барлық үлгілердің қауіпсіз екенін растады. Осыған байланысты долана жапырағы сығындысын пастила өндірісінде тиімді әрі қауіпсіз функционалдық ингредиент ретінде қолдануға болады.

Әдебиеттер

1. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для СПО / под общ.ред. Л. В. Донченко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 176 с.

2. Enhancing nutritional value and health benefits of gluten-free confectionery products: innovative pastilles and marshmallows / Y. Pronina et al // Frontiers in Nutrition. – 2024. – Vol. 10. – P. 1321004. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1321004.

3. Development and study of the functional properties of marshmallow enriched with bee (Apis mellifera) honey and encapsulated probiotics (Lactobacillus rhamnosus) / S.I. Colmenares-Cuevas et al // Frontiers in Nutrition. – 2024. – Vol. 11. – P. 1353530. https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1353530.
4. Septembre-Malaterre A. Fruits and vegetables, as a source of nutritional compounds and phytochemicals: Changes in bioactive compounds during lactic fermentation / A. Septembre-Malaterre, F. Remize, P. Poucheret // Food research international. – 2018. – Vol. 104. – P. 86-99. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.031.
5. The amount of polyphenols and antioxidant activity of fruits of different varieties of apple tree--Malus domectica L / N. Gogia et al // Georgian Medical News. – 2015. – №. 242. – P. 84-88. PMID: 26042453.
6. Apples and apple by-products: antioxidant properties and food applications / U. Asma et al // Antioxidants. – 2023. – Vol 12. – №. 7. – P. 1456. https://doi.org/10.3390/antiox12071456.
7. A comprehensive analysis of the composition, health benefits, and safety of apple pomace / R.C. Skinner et al // Nutrition reviews. – 2018. – Vol. 76. – №. 12. – P. 893-909. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy033.
8. Malus domestica: A review on nutritional features, chemical composition, traditional and medicinal value / J. Patocka et al // Plants. – 2020. – Vol. 9. – №. 11. – P. 1408. https://doi.org/10.3390/plants9111408.
9. Evaluation of some chemical constituents, antioxidant, antibacterial and anticancer activities of Beta vulgaris L. root / H.S. El-Beltagi et al // Fresenius Environmental Bulletin. – 2018. – Vol. 27. – №. 9. – P. 6369-6378.
10. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease / T. Clifford et al // Nutrients. – 2015. – Vol. 7. – №. 4. – P. 2801-2822. https://doi.org/10.3390/nu7042801.
11. Studies on evaluation of physical and chemical composition of beetroot (Beta vulgaris L.) / R.G. Kale et al // International journal of chemical studies. – 2018. – Vol. 6. – №. 2. – P. 2977-2979.
12. Functional and nutraceutical properties of pumpkin–a review / S. Kaur et al // Nutrition & Food Science. – 2020. – № 50(2) – P. 384-401. https://doi.org/10.1108/NFS-05-2019-0143.
13. Ahmad G. Pumpkin: horticultural importance and its roles in various forms; a review / G. Ahmad, A.A. Khan // Int. J. Hortic. Agric. – 2019. – Vol. 4. – №. 1. – P. 1-6. https://doi.org/10.15226/2572-3154/4/1/00124.
14. Ceclu L. Pumpkin-health benefits / L. Ceclu, D.G. Mocanu, O.V. Nistor // Journal of agroalimentary processes and technologies. – 2020. – Vol. 26. – № 3. – P. 241-246.
15. Functional and nutraceutical properties of pumpkin–a review / S. Kaur et al // Nutrition & Food Science. – 2020. – Т. 50. – № 2. – P. 384-401. https://doi.org/10.1108/NFS-05-2019-0143.
16. Корниенко Е.А. Пробиотики, постбиотики и парапробиотики / Е.А. Корниенко // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2022. – № 9(205). – С. 240-250. https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-205-9-240-250.
17. Артюхова С.И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики: учеб. пособие / С.И. Артюхова, О.В. Козлова. – Кемерово: КемГУ, 2019. – 224 с.
18. Ершова А.Р. Пастильное изделие функционального назначения с добавлением синбиотического комплекса / А.Р. Ершова // Многополярный мир в фокусе новой действительности. – 2023. – С. 9-12.
19. Chemistry and pharmacology of the Kazakh Crataegus almaatensis pojark: An Asian herbal medicine / S.S. Soares et al // Antioxidants. – 2019. – Vol. 8, № 8. – P. 300. https://doi.org/10.3390/antiox8080300.
20. Bioactive Compounds in Hawthorn Leaves (Crataegus spp.) – Extraction, Functionality, and Future Perspectives: From Waste to Wealth / A. Kulaipbekova et al // Agriculture. – 2026. – № 16(3). – P. 363. https://doi.org/10.3390/agriculture16030363.
21. Malus domestica: A review on nutritional features, chemical composition, traditional and medicinal value / J. Patocka et al // Plants. – 2020. – № 9(11). – P. 1408. https://doi.org/10.3390/plants9111408.
22. In vitro antioxidant potential of Abrus precatorius L. and Asystasia gangetica (L.) T. Anderson / N. Janakiraman et al // Letters in Applied NanoBioScience. – 2021. – Vol. 11, № 4. – P. 4071-4079. https://doi.org/10.33263/ LIANBS114.40714079.

23. How natural dietary antioxidants in fruits, vegetables and legumes promote vascular health / S. Wang et al // Food Research International. – 2011. – Vol. 44, № 1. – P. 14-22. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.09.028.
24. Arias A. Exploring the potential of antioxidants from fruits and vegetables and strategies for their recovery / A. Arias, G. Feijoo, M.T. Moreira // Innov. Food Sci. Emerg. Technol. – 2022. – Vol. 77, № 10.1016. https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.102974.
25. The effects of polyphenols and other bioactives on human health / C.G. Fraga et al // Food & function. – 2019. – Vol. 10, № 2. – P. 514-528. https://doi.org/10.1039/C8FO01997E.
26. Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review / J.M. Lorenzo et al // Food Research International. – 2018. – Vol. 106. – P. 1095-1104. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.005.
27. Apple pomace as a functional and healthy ingredient in food products: A review / F. Lyu et al // Processes. – 2020. – Vol. 8, № 3. – P. 319. https://doi.org/10.3390/pr8030319.
28. Тимирханова Г.А. Витамин С: классические представления и новые факты о механизмах биологического воздействия / Г.А. Тимирханова, И.Г. Абдуллина, Г.М. Кулагина // Вятский медицинский вестник. – 2007. – № 4. – С. 158-161.
29. Fermentation affects the antioxidant activity of plant-based food material through the release and production of bioactive components / Y.S. Zhao et al // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, № 12. – P. 2004. https://doi.org/10.3390/antiox10122004.
30. Effect of fermentation on the antioxidant activity in plant-based foods / S.J. Hur et al // Food chemistry. – 2014. – Vol. 160. – P. 346-356. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.112.
31. Effects of different lactic acid bacteria on the physicochemical properties, functional characteristics and metabolic characteristics of fermented hawthorn juice / M. Zhao et al // Food Chemistry. – 2025. – Vol. 470. – P. 142672. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.142672.
32. Lactic acid fermentation as a tool to enhance the antioxidant properties of Myrtus communis berries / J.A. Curiel et al // Microbial Cell Factories. – 2015. – Vol. 14, № 1. – P. 67. https://doi.org/10.1186/s12934-015-0250-4.

References

1. Tekhnologiya funktsional'nykh produktov pitaniya: uchebnoe posobie dlya SPO / pod obshch.red. L. V. Donchenko. – 2-e izd., ispr. i dop. – M.: Izdatel'stvo Yurait, 2018. – 176 s. (In Russian).
2. Enhancing nutritional value and health benefits of gluten-free confectionery products: innovative pastilles and marshmallows / Y. Pronina et al // Frontiers in Nutrition. – 2024. – Vol. 10. – P. 1321004. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1321004. (In English).
3. Development and study of the functional properties of marshmallow enriched with bee (Apis mellifera) honey and encapsulated probiotics (Lactobacillus rhamnosus) / S.I. Colmenares-Cuevas et al // Frontiers in Nutrition. – 2024. – Vol. 11. – P. 1353530. https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1353530. (In English).
4. Septembre-Malaterre A. Fruits and vegetables, as a source of nutritional compounds and phytochemicals: Changes in bioactive compounds during lactic fermentation / A. Septembre-Malaterre, F. Remize, P. Poucheret // Food research international. – 2018. – Vol. 104. – P. 86-99. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.031. (In English).
5. The amount of polyphenols and antioxidant activity of fruits of different varieties of apple tree--Malus domectica L / N. Gogia et al // Georgian Medical News. – 2015. – №. 242. – P. 84-88. PMID: 26042453. (In English).
6. Apples and apple by-products: antioxidant properties and food applications / U. Asma et al // Antioxidants. – 2023. – Vol 12. – №. 7. – P. 1456. https://doi.org/10.3390/antiox12071456. (In English).
7. A comprehensive analysis of the composition, health benefits, and safety of apple pomace / R.C. Skinner et al // Nutrition reviews. – 2018. – Vol. 76. – №. 12. – P. 893-909. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy033. (In English).
8. Malus domestica: A review on nutritional features, chemical composition, traditional and medicinal value / J. Patocka et al // Plants. – 2020. – Vol. 9. – №. 11. – P. 1408. https://doi.org/10.3390/plants9111408. (In English).

9. Evaluation of some chemical constituents, antioxidant, antibacterial and anticancer activities of Beta vulgaris L. root / H.S. El-Beltagi et al // Fresenius Environmental Bulletin. – 2018. – Vol. 27. – №. 9. – P. 6369-6378. (In English).
10. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease / T. Clifford et al // Nutrients. – 2015. – Vol. 7. – №. 4. – P. 2801-2822. https://doi.org/10.3390/nu7042801. (In English).
11. Studies on evaluation of physical and chemical composition of beetroot (Beta vulgaris L.) / R.G. Kale et al // International journal of chemical studies. – 2018. – Vol. 6. – №. 2. – P. 2977-2979. (In English).
12. Functional and nutraceutical properties of pumpkin–a review / S. Kaur et al // Nutrition & Food Science. – 2020. – № 50(2) – P. 384-401. https://doi.org/10.1108/NFS-05-2019-0143. (In English).
13. Ahmad G. Pumpkin: horticultural importance and its roles in various forms; a review / G. Ahmad, A.A. Khan // Int. J. Hortic. Agric. – 2019. – Vol. 4. – №. 1. – P. 1-6. https://doi.org/10.15226/2572-3154/4/1/00124. (In English).
14. Ceclu L. Pumpkin–health benefits / L. Ceclu, D.G. Mocanu, O.V. Nistor // Journal of agroalimentary processes and technologies. – 2020. – Vol. 26. – № 3. – P. 241-246. (In English).
15. Functional and nutraceutical properties of pumpkin–a review / S. Kaur et al // Nutrition & Food Science. – 2020. – T. 50. – № 2. – P. 384-401. https://doi.org/10.1108/NFS-05-2019-0143. (In English).
16. Kornienko E.A. Probiotiki, postbiotiki i paraprobiotiki / E.A. Kornienko // Ehksperimental'naya i klinicheskaya gastroehnterologiya. – 2022. – № 9(205). – S. 240-250. https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-205-9-240-250. (In Russian).
17. Artyukhova S.I. Biotekhnologiya mikroorganizmov: probiotiki, prebiotiki, metabiotiki: ucheb. posobie / S.I. Artyukhova, O.V. Kozlova. – Kemerovo: KemGU, 2019. – 224 s. (In Russian).
18. Ershova A.R. Pastil'noe izdelie funktsional'nogo naznacheniya s dobavleniem sinbioticheskogo kompleksa / A.R. Ershova // Mnogopolyarnyi mir v fokuse novoi deistvitel'nosti. – 2023. – S. 9-12. (In Russian).
19. Chemistry and pharmacology of the Kazakh Crataegus almaatensis pojark: An Asian herbal medicine / S.S. Soares et al // Antioxidants. – 2019. – Vol. 8, № 8. – P. 300. https://doi.org/10.3390/antiox8080300. (In English).
20. Bioactive Compounds in Hawthorn Leaves (Crataegus spp.) – Extraction, Functionality, and Future Perspectives: From Waste to Wealth / A. Kulaipbekova et al // Agriculture. – 2026. – № 16(3). – R. 363. https://doi.org/10.3390/agriculture16030363. (In English).
21. Malus domestica: A review on nutritional features, chemical composition, traditional and medicinal value / J. Patocka et al // Plants. – 2020. – № 9(11). – R. 1408. https://doi.org/10.3390/plants9111408. (In English).
22. In vitro antioxidant potential of Abrus precatorius L. and Asystasia gangetica (L.) T. Anderson / N. Janakiraman et al // Letters in Applied NanoBioScience. – 2021. – Vol. 11, № 4. – P. 4071-4079. https://doi.org/10.33263/ LIANBS114.40714079. (In English).
23. How natural dietary antioxidants in fruits, vegetables and legumes promote vascular health / S. Wang et al // Food Research International. – 2011. – Vol. 44, № 1. – P. 14-22. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.09.028. (In English).
24. Arias A. Exploring the potential of antioxidants from fruits and vegetables and strategies for their recovery / A. Arias, G. Feijoo, M.T. Moreira // Innov. Food Sci. Emerg. Technol. – 2022. – Vol. 77, № 10.1016. https://doi.org/10.1016/j.ifset.2022.102974. (In English).
25. The effects of polyphenols and other bioactives on human health / C.G. Fraga et al // Food & function. – 2019. – Vol. 10, № 2. – P. 514-528. https://doi.org/10.1039/C8FO01997E. (In English).
26. Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review / J.M. Lorenzo et al // Food Research International. – 2018. – Vol. 106. – P. 1095-1104. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.005. (In English).
27. Apple pomace as a functional and healthy ingredient in food products: A review / F. Lyu et al // Processes. – 2020. – Vol. 8, № 3. – P. 319. https://doi.org/10.3390/pr8030319. (In English).
28. Timirkhanova G.A. Vitamin S: klassicheskie predstavleniya i novye fakty o mekhanizmakh biologicheskogo vozdeistviya / G.A. Timirkhanova, I.G. Abdullina, G.M. Kulagina // Vyatskii meditsinskii vestnik. – 2007. – № 4. – S. 158-161. (In Russian).

29. Fermentation affects the antioxidant activity of plant-based food material through the release and production of bioactive components / Y.S. Zhao et al // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, № 12. – P. 2004. https://doi.org/10.3390/antiox10122004. (In English).
30. Effect of fermentation on the antioxidant activity in plant-based foods / S.J. Hur et al // Food chemistry. – 2014. – Vol. 160. – P. 346-356. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.03.112. (In English).
31. Effects of different lactic acid bacteria on the physicochemical properties, functional characteristics and metabolic characteristics of fermented hawthorn juice / M. Zhao et al // Food Chemistry. – 2025. – Vol. 470. – P. 142672. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2024.142672. (In English).
32. Lactic acid fermentation as a tool to enhance the antioxidant properties of Myrtus communis berries / J.A. Curiel et al // Microbial Cell Factories. – 2015. – Vol. 14, № 1. – P. 67. https://doi.org/10.1186/s12934-015-0250-4. (In English).

Қаржыландыру. *Жұмыс ИРН AP23489874 «Кондитерлік өнімдерді байыту үшін жергілікті өсімдік шикізатын өңдеу негізінде табиғи сығындылар алудың тиімді технологиясын әзірлеу» жобасы бойынша Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің гранттық қаржыландыруы аясында жүзеге асырылды.*

Ж.С. Набиева, А.Н. Жаханова, А.А. Кулаипбекова*, Э.К. Асембаева, Ш.А. Абжанова
Алматинский технологический университет
050012, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, 100
*e-mail: ak04erke22@mail.ru

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ БОЯРЫШНИКА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПАСТИЛЫ

В данной статье анализируется комплексная оценка влияния добавления экстракта листьев боярышника (Crataegus almaatensis) в пастилки из яблока, тыквы и свеклы на качество продукта. В ходе эксперимента были определены органолептические характеристики, содержание витаминов, антиоксидантная активность и микробиологическая безопасность образцов пастилок, обогащенных экстрактом.

Результаты дегустационного анализа показали, что пастилки с 3% экстракта листьев боярышника получили наивысшие оценки за вкус, приятный аромат и внешний вид. Кроме того, в этих образцах наблюдалось увеличение содержания аскорбиновой кислоты: концентрация витамина С в пастилке на основе яблока и тыквы увеличилась с 38,06 мг/100 г до 62,97 мг/100 г, а в пастилке на основе яблока и свеклы – с 22,61 мг/100 г до 29,98 мг/100 г.

Микробиологические исследования образцов пастилок подтвердили соответствие всех готовых изделий действующим санитарно-гигиеническим стандартам. В проанализированных образцах не было обнаружено бактерий Escherichia coli, а общее количество дрожжей и плесени было ниже допустимого уровня.

Включение экстракта листьев боярышника (Crataegus almaatensis) в состав пастилок не только улучшает органолептические свойства продукта, но и повышает содержание витамина С, усиливает антиоксидантную активность и увеличивает его функциональную ценность. Результаты микробиологического анализа подтвердили безопасность всех образцов. В связи с этим можно сделать вывод, что экстракт листьев боярышника может быть использован в качестве эффективного и безопасного функционального ингредиента при производстве пастилок.

Ключевые слова: *пастила, экстракт листьев боярышника (Crataegus almaatensis), витамин С, антиоксидантная активность, микробиологическая безопасность, функциональное кондитерское изделие.*

Zh.S. Nabiyeva, A.N. Zhakhanova, A.A.Kulaipbekova*, E.K. Assembayeva, Sh.A. Abzhanova
Almaty Technological University
050012, Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole Bi street 100
*e-mail: ak04erke22@mail.ru

EVALUATION OF THE EFFECT OF HAWTHORN LEAF EXTRACT ON THE QUALITY INDICATORS OF PASTILA

This article analyzes a comprehensive assessment of the impact of adding hawthorn leaf extract (Crataegus almaatensis) to apple, pumpkin, and beetroot pastilles on product quality. The experiment determined the organoleptic characteristics, vitamin content, antioxidant activity, and microbiological safety of the extract-enriched pastille samples.

Taste analysis results showed that the pastilles with 3% hawthorn leaf extract received the highest ratings for taste, pleasant aroma, and appearance. Furthermore, these samples showed an increase in ascorbic acid content: the vitamin C concentration in the apple-pumpkin pastille increased from 38.06 mg/100 g to 62.97 mg/100 g, and in the apple-beetroot pastille, from 22.61 mg/100 g to 29.98 mg/100 g.

Microbiological testing of the pastille samples confirmed that all finished products complied with current sanitary and hygienic standards. No Escherichia coli bacteria were detected in the samples analyzed, and the total yeast and mold counts were below acceptable levels.

The incorporation of hawthorn leaf extract (Crataegus almaatensis) into fruit pastille not only improved the organoleptic characteristics of the product, but also increased its vitamin C content, enhanced antioxidant activity, and improved its functional value. Microbiological analysis confirmed the safety of all samples. Therefore, hawthorn leaf extract can be considered an effective and safe functional ingredient for use in fruit pastille production.

Key words: *lozenge, hawthorn leaf extract (Crataegus almaatensis), vitamin C, antioxidant activity, microbiological safety, functional confectionery.*

Авторлар туралы мәліметтер

Жанар Серикболовна Набиева – PhD, қауымд. профессор, Алматы технологиялық университеті, Тамақ қауіпсіздігін ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан; e-mail: atu_nabiyeva@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7258-746X.

Айнұр Нұрлыханқызы Жаханова – 2 курс магистранты, Алматы технологиялық университеті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: z.ainur00001@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/ 0009-0007-2902-9367.

Акерке Аскаркызы Кулаипбекова* – 3 курс докторанты, Алматы технологиялық университеті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: ak04erke22@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3878-8185.

Эльмира Куандыковна Асембаева – PhD, Алматы технологиялық университеті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан; e-mail: asembayevae@bk.ru. ORCID: https://orcid.org/ 0000-0001-7964-7736.

Шолпан Амагельдиевна Абжанова – техника ғылымдарының кандидаты, Алматы технологиялық университеті, «Қолданбалы биотехнология» кафедрасы, Алматы, Қазақстан, e-mail:sholpan-ab@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3209-6855.

Сведения об авторах

Жанар Серикболовна Набиева – PhD, ассоц. профессор, Алматинский технологический университет, Научно-исследовательский институт пищевой безопасности, Алматы, Казахстан; e-mail: atu_nabiyeva@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7258-746X.

Айнур Нурлыханкызы Жаханова – магистрант 2 курса, Алматинский технологический университет, кафедра «Прикладная биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: z.ainur00001@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/ 0009-0007-2902-9367.

Акерке Аскаркызы Кулаипбекова* – докторант 3 курса, Алматинский технологический университет, кафедра «Прикладная биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: ak04erke22@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3878-8185.

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

Шолпан Амагельдиевна Абжанова – кандидат технических наук, ассоц. профессор, Алматинский технологический университет, кафедра «Прикладная биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail:sholpan-ab@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3209-6855.

Information about the authors

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

Ainur Zhakhanova – master's student, 2nd year, Almaty Technological University, Deartment of Applied Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: z.ainur00001@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/ 0009-0007-2902-9367.

Akerke Kulaipbekova* – 3rd-year doctoral student, Almaty Technological University, Deartment of Applied Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: ak04erke22@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3878-8185.

Elmira Assembayeva – PhD, Almaty Technological University, Department of Applied Biotechnology, Almaty, Kazakhstan; e-mail: asembayevae@bk.ru. ORCID: https://orcid.org / 0000-0001-7964-7736.
Sholpan Abzhanova – Candidate of Technical Sciences, Almaty Technological University, Department of Applied Biotechnology, Almaty, Kazakhstan,e-mail:sholpan-ab@mail.ru. ORCID: ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3209-6855.

Редакцияға енуі 30.03.2026
Өңдеуден кейін түсуі 19.05.2026
Жариялауға қабылданды 25.05.2026

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2026-3(23)-39

ҒТАХР: 65.13.13

М.Т. Мурсалыкова[1]*, М.М. Какимов[2], Б.М. Искаков[2], А.М. Шуленова[2], А.Д. Үсенова[2]
[1]Шәкәрім университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки көшесі, 20 А
[2]С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
010000, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы, 62
*e-mail: maigul_85@mail.ru

МАҚСАРЫ МАЙЫН ПРЕСТЕУ ЖӘНЕ БИОФИЛЬТРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БАСТАПҚЫ ТАЗАРТУ ПРОЦЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Аңдатпа: *Мақалада дәнді және майлы дақылдарды қайта өңдеудің екінші өнімдерін бастапқы тазалау кезеңінде сүзгі материалы ретінде қолдану арқылы мақсары майын сүзу технологиясын жетілдіру бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Қысымды реттеу механизмі бар жаңартылған шнекті престе суық сығу әдісімен алынған майды сүзу үшін зығыр талшықтарын пайдалануды қамтитын технологиялық сызба әзірленіп, сынақтан өткізілді. Зерттеу барысында мақсары майының сүзуге дейінгі және кейінгі органолептикалық, физика-химиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне кешенді талдау жүргізілді. Май сапасын бағалау үшін қышқылдық саны, тотығу көрсеткіштері, майлы емес қоспалардың мөлшері, антиоксиданттық белсенділігі және сақтау тұрақтылығы анықталды. Зығыр талшықтарын қолдану шөгіндінің және майлы емес қоспалардың массалық үлесін 0,02%-ға дейін төмендетуге, қышқылдық санын 1,060 мг КОН/г дейін азайтуға, антиоксиданттық белсенділікті 42,65%-ға арттыруға және майдың сақтау мерзімін 12 айға дейін ұлғайтуға мүмкіндік беретіні анықталды. Ұсынылған технология сүзу тиімділігін арттырып, өнімнің тұтынушылық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Жұмыс нәтижелері ҚР патенттерімен расталып, өндірістік жағдайда енгізілді. Сонымен қатар, сүзгі материалы ретінде зығыр талшықтарын пайдалану қосымша химиялық реагенттерді қажет етпейтін экологиялық қауіпсіз және экономикалық тұрғыдан тиімді технологиялық шешім екендігі дәлелденді.*

Түйін сөздер: *мақсары майы, бастапқы тазалау, сүзу, екінші шикізат, зығыр талшықтары, шнекті пресс, қысымды реттеу.*

Кіріспе

Өсімдік майлары адамның теңгерімді тамақтануының ажырамас компоненті болып табылады және құрылымдық, энергетикалық әрі реттеуші қызметтер атқарады. Солардың ішінде мақсары майы (*Carthamus tinctorius L.*) құрамында полиқанықпаған май қышқылдарының, әсіресе омега-6 тобына жататын линол қышқылының (78%-ға дейін) өте жоғары мөлшерде болуымен ерекшеленеді. Бұл биохимиялық құрам оның тағамдық және функционалдық құндылығын айқындайды, соның ішінде жүрек-қантамыр жүйесіне, холестерин алмасуына және тері күйіне оң әсер етеді. Тағам өнеркәсібінен басқа, мақсары майы косметологияда, фармацевтикада және техникалық салаларда да қолданыс табуда [1, 2].

Алайда май-тоң май өнімдерінің сапасы, қауіпсіздігі және тұтынушылық қасиеттері оны өндіру мен кейінгі тазалау технологиясына тікелей байланысты. Өсімдік майларын

©М.Т. Мурсалыкова, М.М. Какимов, Б.М. Искаков, А.М. Шуленова, А.Д. Үсенова, 2026