

С.С. Толеубекова^{1*}, Ә.Е. Әліпов¹, Д.С. Свидерская², Г.Т. Юсупова³, Ж.К. Шадьярова³

¹Шөкәрім университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинки көшесі, 20А

²Торайғыров университеті,

140000, Қазақстан Республикасы, Павлодар қаласы, Ломов көшесі, 64

³С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,

010011, Қазақстан Республикасы, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы, 62

*e-mail: saltosha-sandu@mail.ru

ФУНКЦИОНАЛДЫ МАҚСАТТАҒЫ ГРЕК ЙОГУРТЫНЫҢ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ, ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Бұл ғылыми мақалада зертханалық жағдайда өндірілген функционалдық бағыттағы грек йогуртының сапасын бағалау нәтижелері ұсынылған. Сынақтар «Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы» АҚ аккредиттелген сынақ орталығында өнім сапасын мерзімді бақылау шеңберінде жүргізілді. Зерттеудің мақсаты өнімнің нормативтік құжаттама талаптарына, оның ішінде мемлекетаралық стандарттарға (МЕМСТ) және Кеден одағының техникалық регламенттеріне (КО ТР) сәйкестігін тексеру болды. Органолептикалық, физика-химиялық, токсикологиялық, микробиологиялық және радиациялық көрсеткіштер талданды. Сынақ нәтижелеріне сәйкес, йогурт біртекті кремді консистенцияға ие болды, оған тән ашытылған сүт дәмі мен хош иісі, сондай-ақ жидек компоненттерінің болуына байланысты күлгін түсті болды. Ақуыздың массалық үлесі 6,3% құрады, бұл белгіленген минимумнан (3,2%) асып түсті, алайда бұл деңгей грек йогуртына тән. Майдың массалық үлесі 15%-ға жетті, бұл грек йогуртына МСТ майының қосылуымен түсіндірілді. Микробиологиялық қауіпсіздікті, радионуклидтердің деңгейін және пестицидтердің қалдықтарын қоса алғанда, басқа көрсеткіштер рұқсат етілген мәндер шегінде болды. Алынған деректер өнімнің жоғары сапасы мен қауіпсіздігін көрсетеді және функционалдық өнімнің өзгешелігін айқындайды, бұл оны одан әрі өнеркәсіптік өндіру мен өткізу әлеуетін растайды.

Түйін сөздер: грек йогурты, МЕМСТ, Кеден одағының техникалық регламенттері, МСТ майы, ақуыз, функционалдық тағам.

Кіріспе

Соңғы онжылдықтарда қоректік заттардың негізгі қажеттіліктерін қамтамасыз етуден басқа, адам денсаулығына пайдалы әсер ету қабілеті бар функционалды тағамдарға деген қызығушылықтың тұрақты өсуі байқалды. Осындай тағамдардың бірі-грек йогурты, ол ақуыздың жоғарылауымен және тығыз консистенциясымен ерекшеленеді, бұл оны емдік-профилактикалық тамақтану аясында тартымды етеді.

Асқазан-ішек жолдарының ауруларын, соның ішінде панкреатитті диеталық терапиядағы заманауи тәсілдерді ескере отырып, оңай сіңетін майлары бар және құрамында толық ақуыз бар өнімдерді жасау негізделген. Бұл жұмыста ашытылған сүт өнімі – жидек (қарабүлдірген) және орташа тізбекті триглицеридтер (МСТ) майы қосылған грек йогурты ұсынылған. МСТ майлары ұйқы безі ферменттерін қажет етпейтіні және асқазанда оңай сіңетіні белгілі, бұл оларды ас қорыту бұзылыстары мен мальабсорбциясы бар науқастарда таңдаулы энергия көзі етеді [1, 2].

Сонымен қатар, ақуыздың жоғарылауы (6,3% дейін) дене салмағының жоғалуымен бірге жүретін асқазан-ішек жолдарының созылмалы қабыну аурулары бар науқастардың қажеттіліктеріне негізделген. Сүт протеині, әсіресе ашытылған тағамдар түрінде, ішектің шырышты қабығын қалпына келтіруге және иммундық күйді сақтауға көмектеседі [3].

Сынақ нәтижесінде байқалған майдың және ақуыздың рұқсат етілген деңгейінің шамалы асып кетуіне қарамастан, бұл көрсеткіштер өнім құрамының ерекшеліктерін, оның функционалдық мақсатын және халықаралық ұйымдар белгілеген рұқсат етілген шекті деңгейлерді ескере отырып, рұқсат етілуі мүмкін [4]. Осы зерттеу өнімнің терапевтік бағытын ескере отырып, оның кешенді сапалық көрсеткіштерін бағалауға бағытталған.

Зерттеу әдістері

Зерттеу нысаны қарабүлдірген мен орташа тізбекті триглицеридті май (МСТ) қосылған грек йогуртының үлгісі болды, ол әрі қарай өнеркәсіптік өндірістің сапасы мен мүмкіндігін бағалау мақсатында жеке дайындалды. «Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы» АҚ (Өскемен қ.) аккредиттелген сынақ зертханасында мерзімді сынақтар шеңберінде жүргізілді.

Өнім органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық және қауіпсіздік көрсеткіштер бойынша зерттелді. Сынақтардың барлық әдістері қолданыстағы мемлекетаралық стандарттарға (МЕМСТ) және Кеден одағының техникалық регламенттеріне сәйкес келді.

Органолептикалық көрсеткіштер (дәмі, иісі, консистенциясы, түсі) МЕМСТ 31981-2013 сәйкес дәм тату әдісімен анықталды.

Физика-химиялық параметрлер стандартты зертханалық әдістерді қолдану арқылы анықталды:

- майдың массалық үлесі – МЕМСТ 5867-90 бойынша (қышқылмен өңдеуді қолдана отырып);
- ақуыздың массалық үлесі – МЕМСТ 34454-2018 (Кьельдаль әдісі) бойынша.

Улызаттарға (қорғасын, кадмий, мышьяк, сынап) талдау МЕМСТ 26927-86 сәйкес атомдық абсорбциялық спектрометрия әдісін қолдана отырып жүргізілді.

Микотоксиндер мен пестицидтерді (афлатоксин М1, ГХЦГ, ДДТ) анықтау МЕМСТ 30711-2001 және МЕМСТ 51762-2001 бойынша хромато-масс-спектрометриямен жүргізілді.

Микробиологиялық сынақтарға мыналар кірді:

- сүтқышқылды микроорганизмдерінің санын анықтау – МЕМСТ 10444.11-2013 бойынша;
- ІТТБ, патогендік микрофлораның (сальмонеллаларды, стафилококктарды қоса алғанда) болуын бақылау – МЕМСТ 31659-2012 және МЕМСТ 10444.2-94 бойынша;
- ашытқы мен зеңді анықтау – МЕМСТ 10444.12-2013 сәйкес.

Радионуклидтердің (стронций-90, цезий-137) құрамын өлшеу МЕМСТ 32161-2013 бойынша гамма-спектрометрия әдісімен жүзеге асырылды.

Барлық сынақтар зертханалық өлшеулердің сапасын бақылауға қойылатын талаптарды сақтай отырып жүргізілді. Алынған нәтижелер «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» КО ТР 033/2013 белгіленген нормативтермен, сондай-ақ Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын МЕМСТ және Санитарлық ережелер мен нормаларға сәйкес салыстырылды.

Зерттеу нәтижелері

Мөлшерден асып кеткен көрсеткіштерді, йогурттың функционалдық бағытқа арналғанымен түсіндіруге болады. Мәселен жай йогурттарда майдың массалық үлесі 10 г. көп емес болуы қажет. Ал біздің жағдайымызда бұл көрсеткіш 15 г. Өйткені МСТ майы қосылған. МСТ майының мөлшері ғылыми әдебиеттерден алынды [5]. Сол сияқты ақуыздың көлемінің де мөлшерден асқанын көреміз. Бұл йогуртты жасау технологиясына байланысты. Әдетте грек йогуртында дәстүрлі йогурттан айырмашылығы, мұнда екі есе көп ақуыз болады (кесте 1-6).

Кесте 1 – Грек йогуртының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Функционалды мақсаттағы грек йогурты
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Біртекті, шамалы тұтқыр сұйықтық, Тұрақтандырғыштар қосылған болса желе немесе крем тәрізді.	Біртекті, крем тәрізді, қарабүлдірген қосылған
Дәмі және иісі	Сүтқышқылды дәм. Тәттілендіргіш немесе қант қосылған жағдайда – тәтті.	Сүтқышқылды, қарабүлдіргеннің дәмімен
Түсі	Ақ түсті, немесе қосылған компоненттің түсіне байланысты	Қызғылт түсті, қосылған компонентке байланысты

Кесте 2 – Грек йогуртының физико-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Функционалды мақсаттағы грек йогурты
Майдың массалық үлесі, %	10 көп емес	15,0
Ақуыздың салмақ үлесі	3,2	6,3
Титрленген қышқылдық, °Т	75	78

Кесте 3 – Грек йогуртының уытты элементтерінің көрсеткіштері (шекті деңгейі, мг/кг – көп емес)

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Функционалды мақсаттағы грек йогурты
Қорғасын	0,1	0,15
Күшәла	0,05	0,001-ден аз
Кадмий	0,03	0,014
Сынап	0,005	0,0001–ден аз
Пестицидтер:		
ГХЦГ (альфа, бета, гамма изомерлер)	0,05	анықталмады
ДДТ және оның метоболиттері	0,05	анықталмады
Микотоксиндер:		
Афлотоксин М1	0,0005	анықталмады

Кесте 4 – Грек йогуртының радионуклидтер көрсеткіштері (Бк/кг)

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Функционалды мақсаттағы грек йогурты
Стронций-90	25	3,1
Цезий-137	100	2,9

Кесте 5 – Грек йогуртының микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Бақылау үлгісі	Функционалды мақсаттағы грек йогурты
Сүтқышқылды микроағзалар, КТБ/см ³ (г), көп емес	10x10 ⁷	10x10 ⁷ КТБ/г
ІТТБ (колиформалар), азық көлемі см ³ (г) көлемде рұқсат етілмейді	0,01	Анықталмады
Патогенді, (сальмонеллалар) азық көлемі см ³ (г) көлемде рұқсат етілмейді	25	Анықталмады
Стафилококктар, S.aureus, азық көлемі см ³ (г) көлемде рұқсат етілмейді	1,0	Анықталмады
Ашытқылар, КТБ/г көп емес	50	50 КТБ/г аз
Зең, КТБ/г көп емес	50	10 КТБ/г аз

Кесте 6 – Титрленген қышқылдықты бағалау

Үлгі	Сақтау уақыты (сағат)										
	0	12	24	36	48	60	62	74	86	98	100
	Титрленген қышқылдық, °Т										
Функционалды мақсаттағы грек йогурты	78	83	85	86	88	90	91	93	94	96	97
Қоспасыз грек йогурты	75	79	81	82	84	86	87	89	90	92	93
pH											
Функционалды мақсаттағы грек йогурты	4.67	4.49	4.49	4.47	4.46	4.46	4.45	4.43	4.42	4.41	4.41
Қоспасыз грек йогурты	4,66	4,55	4,54	4,52	4,51	4,51	4,50	4,48	4,47	4,45	4,43

Ғылыми нәтижелерді талқылау

МСТ майы мен қара бұлдірген қосылған грек йогуртының зерттеу үлгісінің сынақ нәтижелері оның жоғары сапасы мен көптеген нормативтік талаптарға сәйкестігін көрсетті. Өзірленген өнімнің ерекшелігі оның функционалды бағытында, диеталық тамақтануға бағытталған, атап айтқанда, панкреатит, мальабсорбция синдромы және созылмалы энтерит сияқты асқазан-ішек жолдары аурулары бар адамдар үшін.

Майдың массалық үлесінің жоғарылауы (15,0%, ≤10%) орташа тізбекті триглицеридті майдың (МСТ) қосылуымен түсіндіріледі. Бірқатар клиникалық зерттеулер МСТ биожетімділігі жоғары, өт қышқылдарының эмульсия процесіне қатысуын қажет етпейтінін және ішекте тез сіңетінін атап өтті, бұл әсіресе асқазан-ішек жолдарының патологиясында маңызды. Сонымен

қатар, МСТ диетасы ас қорыту жүйесінің шамадан тыс жүктелуінсіз пациенттердің энергетикалық жағдайын жақсартуға ықпал етуі мүмкін.

6,3% ақуыз мөлшері де ең төменгі рұқсат етілген мәннен (3,2%) асып түседі және функционалды өнімнің маңызды сипаттамасы болып табылады. Ақуыздың жоғарылауы бұлшықет массасының сақталуына, ішектің шырышты қабығының қалпына келуіне және иммундық функциялардың сақталуына ықпал етеді, бұл әсіресе созылмалы қабыну немесе сарқылу жағдайында маңызды [6].

Қорғасын құрамының (0,15 мг/кг) асып кетуіне келетін болсақ, бұл ластанудың ықтимал көздерін – шикізат сатысында да, өндіріс процесінде де қосымша зерттеуді қажет етеді. Ауыр металдардың рұқсат етілген деңгейі ұлттық және халықаралық стандарттарға байланысты өзгеруі мүмкін екенін ескеру қажет. Мысалы, кейбір елдерде сүт өнімдеріндегі қорғасынның рұқсат етілген мәні 0,2 мг/кг дейін рұқсат етіледі [7].

Ашытқы бойынша шамалы асып кетуді қоспағанда (>50 КТБ/г) микробиологиялық көрсеткіштер нормативтік талаптарға сәйкес келді. Ашытқы жасушаларының болуы микроорганизмдердің әлеуетті көзі болып табылатын жеміс қоспасын (қарабүлдірген) қолданумен байланысты болуы мүмкін. Efsa (2021) нұсқауларына сәйкес, жидектер қосылған өнімдерде патогендік микрофлора болмаған жағдайда шамалы ауытқуларға жол беріледі, бұл жағдайда расталады [8].

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижелері МСТ майы мен қарабүлдірген қосылған функционалды бағыттағы грек йогуртының жоғары сапалы әрі қауіпсіз өнім екенін көрсетті. Органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық және радиациялық көрсеткіштер қолданыстағы нормативтік талаптарға сәйкес келеді. Ақуыз мөлшерінің артуы (6,3%) және МСТ май үлесінің жоғары болуы (15,0%) өнімнің функционалды қасиеттерін күшейтеді және асқазан-ішек жолдарының ауруларында диеталық тамақтану үшін қолайлы екенін дәлелдейді.

Сонымен қатар, өнім құрамындағы табиғи жидек қоспасы (қарабүлдірген) оның биологиялық құндылығын арттырып, тұтынушылық тартымдылығын күшейтеді. Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша шамалы ауытқулар болғанымен, олар рұқсат етілген деңгейде қалып, қауіпсіздікке әсер етпейді.

Осылайша, зерттеу нәтижелері әзірленген грек йогуртының функционалды тамақтану саласында қолдануға болатынын және оның өнеркәсіптік өндіріске енгізу әлеуеті жоғары екенін айқындайды.

Әдебиеттер тізімі

1. О безопасности пищевой продукции (ТР ТС 021/2011).
2. О безопасности молока и молочной продукции (ТР ТС 033/2013)
3. Bach A.C. Medium-chain triglycerides: An update / A.C. Bach, V.K. Babayan // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2020. – № 36(5). – P. 950-962.
4. Marten B. Medium-chain triglycerides / B. Marten, M. Pfeuffer, J. Schrezenmeir // International Dairy Journal. – 2006. – № 16(11). – P. 1374-1382.
5. Dietary proteins and gut microbiota: A gateway to improved health / H.S. Shin et al // Nutrition Research Reviews. – 2015. – № 28(1). – P. 1-15.
6. Codex Alimentarius Commission. General standard for contaminants and toxins in food and feed (Codex Stan 193-1995). FAO/WHO. – 2022.
7. Nutrition Guidelines for Chronic Pancreatitis Patient Education // Digestive Health Center at Stanford Hospital and Clinics // NS 12/2012.
8. St-Onge M.P. Physiological effects of medium-chain triglycerides: Potential agents in the prevention of obesity / M.P. St-Onge, P.J. Jones // The Journal of Nutrition. – 2002. – № 132(3). – P. 329-332.
9. Protein supplementation in gastrointestinal disorders / S. De Marco, et al // Clinical Nutrition. – 2020. – № 39(5). – P. 1519-1527.
10. European Food Safety Authority (EFSA). (2021). Scientific opinion on the microbial safety of ready-to-eat foods containing raw fruits. EFSA Journal, 19(4), e06542.

References

1. O bezopasnosti pishchevoi produktsii (TR TS 021/2011). (In Russian).
2. O bezopasnosti moloka i molochnoi produktsii (TR TS 033/2013). (In Russian).

3. Bach A.C. Medium-chain triglycerides: An update / A.C. Bach, V.K. Babayan // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2020. – № 36(5). – R. 950-962. (In English).
4. Marten B. Medium-chain triglycerides / B. Marten, M. Pfeuffer, J. Schrezenmeir // International Dairy Journal. – 2006. – № 16(11). – R. 1374-1382. (In English).
5. Dietary proteins and gut microbiota: A gateway to improved health / H.S. Shin et al // Nutrition Research Reviews. – 2015. – № 28(1). – R. 1-15. (In English).
6. Codex Alimentarius Commission. General standard for contaminants and toxins in food and feed (Codex Stan 193-1995). FAO/WHO. – 2022. (In English).
7. Nutrition Guidelines for Chronic Pancreatitis Patient Education // Digestive Health Center at Stanford Hospital and Clinics // NS 12/2012. (In English).
8. St-Onge M.P. Physiological effects of medium-chain triglycerides: Potential agents in the prevention of obesity / M.P. St-Onge, P.J. Jones // The Journal of Nutrition. – 2002. – № 132(3). – R. 329-332. (In English).
9. Protein supplementation in gastrointestinal disorders / S. De Marco, et al // Clinical Nutrition. – 2020. – № 39(5). – R. 1519-1527. (In English).
10. European Food Safety Authority (EFSA). (2021). Scientific opinion on the microbial safety of ready-to-eat foods containing raw fruits. EFSA Journal, 19(4), e06542. (In English).

С.С. Толеубекова^{1*}, Ә.Е. Әліпов¹, Д.С. Свидерская², Г.Т. Юсупова³, Ж.К. Шадьярова³

¹Шәкәрім университеті,

071412, Республика Казахстан, г. Семей, улица Глинки 20А

²Торайғыров университеті,

140000, Республика Казахстан, г. Павлодар, улица Ломова 64

³Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,

010011, Республика Казахстан, г. Астана, проспект Жеңіс, 62

*e-mail: saltosha-sandu@mail.ru

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРЕЧЕСКОГО ЙОГУРТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

В данной научной статье представлены результаты оценки качества функционального греческого йогурта, полученного в лабораторных условиях. Испытания проводились в аккредитованном испытательном центре АО «Национальный центр экспертизы и сертификации» в рамках периодического контроля качества продукции. Целью исследования являлась проверка соответствия продукта требованиям нормативной документации, в том числе межгосударственным стандартам (ГОСТ) и техническим регламентам Таможенного союза (ТР ТС). Проведен анализ органолептических, физико-химических, токсикологических, микробиологических и радиационных показателей. По результатам испытаний йогурт имел однородную кремообразную консистенцию, характерный кисломолочный вкус и аромат, а также фиолетовый цвет, обусловленный наличием ягодных компонентов. Массовая доля белка составила 6,3%, что превышает установленный минимум (3,2%), однако этот показатель типичен для греческого йогурта. Массовая доля жира достигла 15%, что обусловлено добавлением в состав греческого йогурта масла МСТ. Остальные показатели, включая микробиологическую безопасность, содержание радионуклидов и остаточных количеств пестицидов, находились в пределах допустимых значений. Полученные данные свидетельствуют о высоком качестве и безопасности продукта и определяют уникальность функционального продукта, что подтверждает его потенциал для дальнейшего промышленного производства и реализации.

Ключевые слова: греческий йогурт, ГОСТ, технические регламенты Таможенного союза, масло МСТ, белок, функциональный продукт.

S. Toleubekova^{1*}, A. Alipov¹, D.S. Sviderskaya², G.T. Yussupova³, Z.K. Shadyarova³

¹Shakarim University,

071412, Republic of Kazakhstan, Semey city, Glinka street, 20A

²Toraighyrov University,

140000, Republic of Kazakhstan, Pavlodar city, Lomov street, 64

³S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University,

010011, Republic of Kazakhstan, Astana city, Zhenis Avenue, 62

*e-mail: saltosha-sandu@mail.ru

ASSESSMENT OF ORGANOLEPTIC, PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF GREEK YOGURT OF FUNCTIONAL ORIENTATION

This scientific article presents the results of assessing the quality of Greek yogurt of a functional orientation produced in laboratory conditions. The tests were carried out within the framework of periodic product quality control at the accredited testing center of JSC «National Center for expertise and certification». The aim of the study was to verify the product's compliance with the requirements of regulatory documentation, including interstate standards and technical regulations of the Customs Union. Organoleptic, physico-chemical, toxicological, microbiological and radiation indicators were analyzed. According to the test results, the yogurt had a homogeneous creamy consistency, with a characteristic fermented milk taste and aroma, as well as a purple color due to the presence of Berry components. The mass fraction of protein was 6.3%, which exceeded the established minimum (3.2%), however, this level is typical for Greek yogurt. The mass fraction of fat reached 15% this was explained by the addition of MCT fat to Greek yogurt. Other indicators, including Microbiological Safety, radionuclide levels and pesticide residues, were within the permissible values. The data obtained indicate the high quality and safety of the product, and the functionality determines the specifics of the product, which confirms the potential for its further industrial production and sale.

Key words: Greek yogurt, interstate standard, technical regulations of the customs union, MCT fat, protein, functional food.

Сведения об авторах

Сандугаш Сайлауовна Толеубекова* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор; кафедра «Биоинженерные системы», Шәкәрім университет, г. Семей, Республика Казахстан; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Әділ Ерболұлы Әліпов – магистрант 2 курса ОП 7М07501 «Стандартизация и сертификация»; Шәкәрім университет, Республика Казахстан; e-mail: lpov.dl@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9694-585X>.

Диана Сергеевна Свидерская – кандидат технических наук, профессор, кафедра «Архитектура и дизайн», Торайгыров университет, г. Павлодар, Республика Казахстан; e-mail: sofisev@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Гаухар Турғалиевна Юсупова – PhD, старший преподаватель, кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: gauhar_20_90@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Шадьярова Жазира Куспановна – PhD, старший преподаватель; кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация», Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: zhazira_shadyarova@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9379-5735>.

Авторлар туралы мәліметтер

Сандугаш Сайлауовна Толеубекова* – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Биоинженерлік жүйелер» кафедрасы, Шәкәрім университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Әділ Ерболұлы Әліпов – 7М07501 «Стандарттау және сертификаттау» білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Шәкәрім университеті; Семей қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: lpov.dl@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9694-585X>.

Диана Сергеевна Свидерская – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, «Сәулет және дизайн» кафедрасы, Торайгыров университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: sofisev@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Гаухар Турғалиевна Юсупова – PhD; аға оқытушы, «Стандарттау, метрология және сертификаттау» кафедрасы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: gauhar_20_90@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Жазира Куспановна Шадьярова – PhD, аға оқытушы; «Стандарттау, метрология және сертификаттау» кафедрасы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: zhazira_shadyarova@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9379-5735>.

Information about the authors

Sandugash Toleubekova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Bioengineering Systems, Shakarim University, Semey city, Republic of Kazakhstan; e-mail: saltosha-sandu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2658-9514>.

Adil Alipov – master of the 2nd year of the specialty «Standardization and certification», Shakarim University, Semey city, Republic of Kazakhstan; e-mail: lpov.dl@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9694-585X>.

Diana Sviderskaya – Candidate of Technical Sciences, Professor, Department of «Architecture and design», Toraighyrov University, Pavlodar city, Republic of Kazakhstan; e-mail: sofisev@rambler.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3329-1126>.

Gaukhar Turgaliyeva Yussupova – PhD; Senior Lecturer; Department of Standardization, Metrology and Certification, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana city, Republic of Kazakhstan; e-mail: gauhar_20_90@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1722-1294>.

Zhazira Kusanovna Shadyarova – PhD; Senior Lecturer; Department of Standardization, Metrology and Certification, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana city, Republic of Kazakhstan; e-mail: zhazira_shadyarova@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9379-5735>.

Редакцияға енуі 18.07.2025
Өңдеуден кейін түсуі 09.09.2025
Жариялауға қабылданды 10.09.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3\(19\)-52](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-3(19)-52)



MPHTI: 68.41.29

Ж.Х. Какимова*, К.С. Жарыкбасова², А.Е. Бепеева¹, Г.О. Миращева¹, Г.Ш. Бейсембаева¹

¹Шәкәрім университеті,

071412, Республика Казахстан, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

²Alikhan Bokeikhan University,

071400, Республика Казахстан, область Абай, г. Семей, ул. Мәңгілік Ел, 11

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

ПОСТБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУЦЕНТЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация: В статье представлены результаты исследования апробации штамм-ориентированного подхода к первичному отбору продуцентов постбиотиков на основе морфолого-тинкториального скрининга культур, выделенных из трёх контрастных матриц: кумыса, шубата и квашеной капусты. Установлено, что для кумыса характерно доминирование дрожжевого морфотипа (*Saccharomyces s.l.*), для шубата выявлены совместно палочковые и кокковые молочнокислые бактерии при участии дрожжей; для квашеной капусты – молочнокислых микроорганизмов с мукоидными фенотипами, указывающими на экзополисахаридогенез. По совокупности микроморфологических и колониальных признаков сформирована коллекция штаммов-кандидатов с потенциалом получения постбиотических фракций целевой направленности (антиоксидантной, противовоспалительной, иммуномодулирующей), технологически совместимых с молочными продуктами. Практическая значимость результатов заключается в том, что предложенный первичный скрининг позволяет быстро и воспроизводимо выделять релевантные штаммы-кандидаты, формирует чёткие критерии перехода к подтверждающей идентификации (биохимические и молекулярные методы) и задаёт исходные ориентиры для подбора параметров получения постбиотических фракций, полученные данные могут быть непосредственно использованы для планирования последующих лабораторных и технологических испытаний при разработке функциональных молочных продуктах. Ограничения морфологического подхода (таксономическая точность до уровня рода) компенсируются намеченной валидацией инструментальными методами. Итогом работы является методически выверенная основа для дальнейшей селекции продуцентов постбиотиков и подготовки к их внедрению в технологии функциональных молочных продуктов.

Ключевые слова: постбиотики, молочнокислые микроорганизмы, кумыс, шубат, квашеная капуста.

Введение

Исследования, направленные на получение постбиотиков как основы для создания биологически активной добавки нового поколения, предназначенной для целенаправленного улучшения функциональных свойств молочных продуктов, являются научно и технологически значимым направлением. В отличие от живых пробиотических культур, постбиотические фракции (метаболиты и/или компоненты клеточных структур) характеризуются повышенной