

УДК: 615.1+637.146.21:577.114
DOI

А.Ш.АМИРХАНОВА¹, Н. ЖЕКСЕНБАЙ², М.Ж.КИЗАТОВА¹, Г.К. ИСКАКОВА²,
Ю.Г. ПРОНИНА², Ж.С. НАБИЕВА², Ж.К. ОМАРКУЛОВА¹, Ш. БАХТЫБЕКҚЫЗЫ²

¹С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан

ПЕКТИН ҚОСЫЛҒАН ЙОГУРТТЫҢ АЛЫНУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Түйін: Ерте заманнан бері адам ағзасының жағдайы, жұмысқа қабілеттілігі, қолайсыз экологиялық факторларға төзімділігі көбінесе оның тамақтануымен, яғни биологиялық және энергетикалық материал ретінде ағзаға қажетті қоректік заттар мен минералдардың енуімен анықталатыны белгілі. Дұрыс тамақтану мәселесін шешуде бірқатар пайдалы қасиеттері бар ашытылған сүт өнімдері ерекше орын алады.

Осыған сүйене отырып, мақаланың мақсаты төмен этерифицирленген қызылша пектин концентратын қолдана отырып, құрамында пектині бар йогурт өндірісінің рецептуралары мен технологиялық сатыларын әзірлеу болып табылады.

Физика-химиялық, микробиологиялық және қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу негізінде сүт қышқылы бактерияларының саны 15 тәулік бойы $2,3 \cdot 10^7$ -ден төмен емес, сүт қышқылы бактерияларының ең көп саны № 2, 5, 8 рецептура бойынша йогурттарда сақталды.

Сондай-ақ, сүтті пастерлеу, салқындату, ашытқыны енгізу, өсімдік толтырғыштарын енгізу, қоспаны ашыту және салқындату, пісуі, құю сияқты функционалды йогурттың технологиялық кезеңдері жасалды.

Түйінді сөздер: пектин, сүт өнімдері, йогурт, технологиялық саты, рецептура, пастерлеу, ашытқы, сүт қышқылы бактериялары.

А.Ш.Амирханова¹, Н. Жексенбай^{1,2}, М.Ж.Кизатова¹,
Г.К. Искакова², Ю.Г. Пронина², Ж.С. Набиева²,
Ж.К. Омаркулова¹, Ш. Бахтыбекқызы²

¹Қазақский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Казахстан

²Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан

A.Sh. Amirhanova¹, N. Zhexenbay^{1,2}, M.Zh. Kizatova¹,
G.K. Iskakova², Y.G. Pronina², Zh.S. Nabyeva²,
Zh.K. Omarkulova¹, Sh. Bakhtybekkyzy²

¹Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

²Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan

TECHNOLOGY OF YOGURT PECTIN WITH PRODUCTION

Resume: Since ancient times, it has been known that the state of the human body, including with its performance, resistance to adverse environmental factors are largely determined by its nutrition, which is the intake of essential nutrients and minerals into the body as a biological and energy material.

Of particular importance in solving the problem of proper nutrition are fermented milk products, which have a number of useful properties.

Based on this, the purpose of this article is to develop recipes and technological stages for the production of pectin-containing yogurts using low-esterified beet pectin concentrate.

Based on studies of physico-chemical, microbiological and safety indicators, the number of lactic acid bacteria remained at least $2.3 \cdot 10^7$ for 15 days, the largest number of lactic acid bacteria remained in yoghurts according to recipe No. 2, 5, 8.

Technological stages of functional yogurt have also been developed, including pasteurization of milk, its cooling, introduction of

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЙОГУРТА С ПЕКТИНОМ

Резюме: С древних времен известно, что состояние организма человека, его работоспособность, сопротивляемость неблагоприятным факторам окружающей среды в значительной степени определяются его питанием, то есть поступлением в организм необходимых питательных и минеральных веществ в качестве биологического и энергетического материала.

Особое значение в решении проблемы полноценного питания имеют кисломолочные продукты, обладающие целым рядом полезных свойств.

Исходя из этого целью настоящей статьи является разработка рецептур и технологические стадий производства пектино-содержащих йогуртов с применением низкоэтерифицированного свежковичного пектинового концентрата.

На основании исследований физико-химических, микробиологических и показателей безопасности установлен количество молочнокислых бактерий сохранялось не ниже $2,3 \cdot 10^7$ на протя-

жении 15 суток, наибольшее количество молочнокислых бактерий сохранилось в йогуртах по рецептуре № 2, 5, 8.

А также были разработаны технологические стадии йогурта функционального назначения, включающего пастеризацию молока, его охлаждение, внесение закваски, внесение растительных наполнителей, сквашивание смеси и ее охлаждение, созревание, разлив.

Ключевые слова: пектин, молочные продукты, йогурт, технологическая стадия, рецептура, пастеризация, закваска, молочнокислые бактерии.

Кіріспе Халықтың денсаулығын сақтау мен нығайтуға, белсенді өмір сүрудің жұмысқа қабілеттілігі мен жалғасуын арттыруға байланысты проблеманы ұтымды тамақтануды ұйымдастырусыз шешу мүмкін емес. Өздеріңіз білетіндей, тамақтану қалыпты өсу мен дамуды қамтамасыз етеді, өмірдің ұзаруына, өнімділіктің жоғарылауына, аурулардың алдын алуға ықпал етеді және ағзаның қолайсыз экологиялық факторларға, соның ішінде өндірістік ортаға бейімделуіне жағдай жасайды. Шетелдік сарапшылардың бағалауы бойынша қолайсыз өндірістік факторлардың әсеріне байланысты себептерден әлемде жыл сайын 2,3 млн. адам қайтыс болады. Бұл ретте кәсіптік аурулардан 1,95 млн. адам, 358 мыңға жуық адам жұмыстағы жазатайым оқиғалар салдарынан қайтыс болады және 337 млн. қызметкерлер өндірістік жарақаттар алады [1-2]. Экологиялық қолайсыз өмір сүру жағдайларында және кәсіби қызметте денсаулық жағдайын жақсартуға бағытталған медициналық-биологиялық іс-шаралар жүйесінде медициналық-профилактикалық тамақтану маңызды орын алады. Қазіргі кезде адам ағзасынан ауыр және радиоактивті металдарды шығару мәселесі бүкіл әлемде өзекті болып отыр [3]. Осыған байланысты адамдарды радиацияға қарсы қорғаудың заманауи құралдарын және олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін санитарлық-гигиеналық шаралар кешенін қолдану қажет. Шаралар жүйесінде қорғаныс қасиеттері бар компоненттердің болуына байланысты организмнен ауыр және радиоактивті металдардың шығарылуына ықпал ететін медициналық профилактикалық тамақтану маңызды болып отыр [4-5].

Медициналық-профилактикалық тамақтануда төрт түрлі тамақтану қарастырылады: арнайы рациондар; сүт; ашыған сүт өнімдері және пектин; витаминдік препараттар қолданылады. Қоршаған ортаның жағымсыз әсерлері салдарынан туындайтын өртүрлі аурулар, ауыр метал тұздарын ағзадан шығаруда табиғи энтеросорбент пектиннің детоксиканттық қасиетіне байланысты сүт өнімдеріне йогуртқа қосу арқылы тұтыну өте ыңғайлы және пайдалы болып табылады [6-8].

Зерттеу жұмысының мақсаты: құрамында пектині бар йогурт өндірісінің рецептуралары мен технологиялық сатыларын әзірлеу болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері: зерттеу жұмысының объектісі болып төмен этерификациялы

sourdough, introduction of vegetable fillers, fermentation of the mixture and its cooling, maturation, bottling.

Keywords: pectin, dairy products, yogurt, technological stage, formulation, pasteurization, sourdough, lactic acid bacteria.

қызылша пектин концентраты қосылған сүт өнімі йогурт жатады.

Зерттеу жұмысының әдісі болып, йогурт жасау технологиясы МЕМСТ 31449-2013 стандартқа сәйкес сиыр сүті негізінде жасалынды.

Нәтижелер және оны талдау

Төмен этерификациялы қызылша пектин концентраты қосылған йогурттың 8 ассортименттік рецептура үлгілері құрастырылды. Рецептура үлгілерінің құрамына кіретін заттардың атауын және өлшем бірліктері № 6452, 24.05.2021ж. «Способ производства йогурта функционального назначения» пайдалы модель құжаттамасына сәйкес алынды. Функционалды йогурттың рецептурасы келтірілген (кесте 1).

Құрастырылған төмен этерификациялы қызылша пектин концентраты қосылған йогурттың 8 ассортименттік рецептура үлгілерінің "Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" кеден одағының 033/2013 техникалық регламентінің 09.10.2013 ж. №67 талаптарына сәйкес сапа көрсеткіштері анықталынды. Алынған нәтижелері көрсетілген (кесте 2).

Йогурттардың физика-химиялық, микробиологиялық және қауіпсіздік көрсеткіштері анықталынды. Реологиялық көрсеткіштердің мәні қосылған қызылша концентратының мөлшеріне және жеміс-жидек толтырғыштарының түріне (таңқурай джемі, құлпынай джемі, өрік джемі, шие джемі, шабдалы пастасы, шие пастасы, таңқурай пастасы және өрік пастасы) байланысты 340 мПа*сек-тен 367 мПа*сек-қа дейін өзгертілді. Сүт қышқылы бактерияларының саны 15 тәулік бойы 2,3*10⁷-ден кем емес сүт қышқылы бактерияларының ең көп саны № 2, 5, 8 рецепт үлгілерінде бойынша йогурттарда сақталынды, ол 1000 кг өнімге есептегенде 0,5% пектинге сәйкес келеді.

Функционалдық мақсаттағы йогурт өндірудің өндірістік технологиялық сатылары: сүтті пастерлеу, салқындату, ашытқыны енгізу, өсімдік толтырғыштарын енгізу, қоспаны ашытуды және сүтті 70-74 °С температурада пастерлеу, 5-6 сағат бойы, 2-6 °С температураға дейін салқындатудан тұрды.

Ашытқыны енгізер алдында сүттің жалпы массасының 0,3-0,5% мөлшеріне өсімдік толтырғыштарының бірі қызылша пектин концентраты қосылды, содан кейін қоспа гомогенизацияланды, 45 °С дейін қыздырылды, Yoflex Harmony 1.0 ашытқысы қосылды, сүттің жалпы

массасына 1% мөлшерінде термофильді сүт қышқылы стрептококктарынан және лактобациллалардан тұрады, содан кейін жеміс-жидек толтырғыштары мен қант толтырғыштары қосылды, қоспаны ашыту 45 °С температурада 4-5 сағат ішінде жүзеге асырылды, 2-6 °С температураға дейін салқындатылды, 2-6 °С температурада дайын болып құйылды (сурет 1).

Сүтті қабылдау және дайындау. Сүт қышқылды өнімдерді өндіруде қолданылатын сүт және негізгі материалдар кәсіпорынның сапа және қауіпсіздікті қамта-

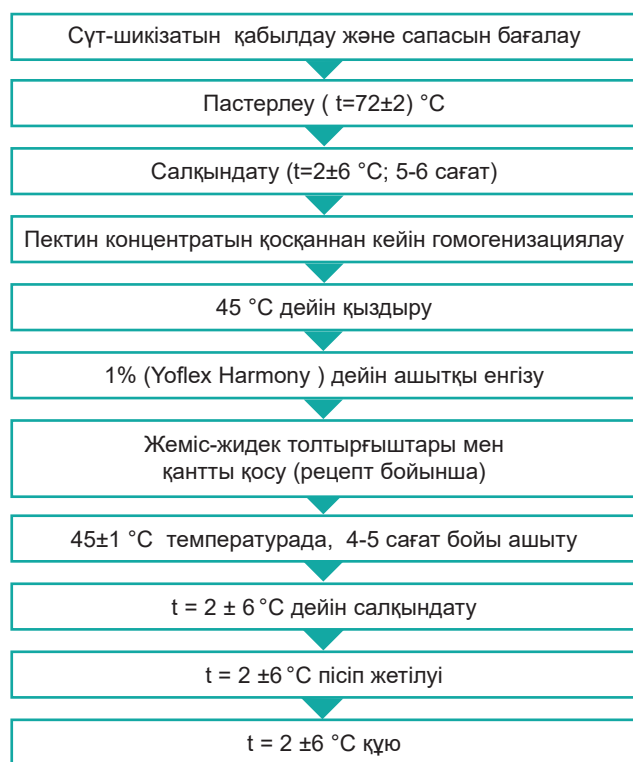
масыз ететін зертханасында белгілеген сапа көрсеткіштері бойынша қабылданды. Сүттің физика-химиялық көрсеткіштері өлшенді, механикалық қоспалардан сүт тазартқыш сепараторлармен және деаэратормен тазартылды, бөгде дәм мен иістерден тазаланды. Қалыпқа келтіру. Сапасы бойынша таңдалған сиыр сүтін май құрамына сәйкес қалыпқа келтірілді. Алдын ала (42±3) °С температураға дейін қыздырылған шикі тазартылған сүттің бір бөлігі сепаратор-кілегей белгішке жіберілді. Сүтті сепарациялау кезінде алынған кілегей

Кесте 1 - Құрамында қызылша пектин концентраты қосылған йогурттардың рецептері

Құрамына кіретін заттар	Рецептер							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Майдың салмақтық үлесі бар сүт 3,2 %, кг	684,4	684,4	684,4	684,4	684,4	684,4	684,4	684,4
Майсыз-дандырылған сүт 2,5 %, кг	145,24	145,24	145,24	145,24	102	102	102	102
Жеміс-жидек толтырғыштары, кг	76 таңқурай джемі	76 құлпынай джемі	76 өрік джемі	76 шиеші джемі	130 шабдалы пастасы	130 шиеші пастасы	130 таңқурай пастасы	130 өрік пастасы
Қант, кг	44	44	44	40	40	40	40	40
Қызылша пектинді концентрат, кг	70	85	100	70	85	100	70	85
Ашытқы Yoflex-Harmony 1.0 сүтке, U	500	500	500	500	500	500	500	500
Шығым, кг	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Кесте 2 - Рецепт бойынша дайындалған құрамында пектині бар йогурттардың сапа және қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіш-тердің атауы, өлшем бірліктері	Рецептер бойынша йогурттар							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Физика-химиялық көрсеткіштері:								
тұтқырлығы, мПа*сек	348	357	344	360	340	345	348	356
серпімділігі, %	23	25	23	25	22	23	23	24
май, %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
ақуыз, %	10	10	10	10	10	10	10	10
көмірсу, %	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
pH	4,6	4,6	4,7	4,6	4,7	4,6	4,6	4,6
антиоксиданттық құрамы, мг/100 г	18,07±0,1	19,14±0,1	20,31±0,1	21,30±0,1	17,97±0,1	18,99±0,1	19,93±0,1	21,58±0,1
β-каротин, мг/100 г	0,51±0,01	0,93±0,01	1,41±0,01	1,92±0,01	0,33±0,01	0,59±0,01	0,98±0,01	1,23±0,01
күшән	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
кадмий	б/ы	б/ы	б/ы	0,005±0,0001	б/ы	б/ы	б/ы	0,003±0,0001
қоғаныс	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
сынап	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
Пестицидтер, мг/кг:								
ГХЦГ (α, β, γ – изо-лері)	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
ДДТ және олардың метаболиттері	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
Микотоксиндер, мг/кг:								
афлатоксин В1	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы
1 күндік микробиологиялық көрсеткіштері:								
сүт қышқылды бактерилар, КОЕ/г	9,8*10 ⁸	7*10 ⁸	8,7*10 ⁸	11*10 ⁸	7,6*10 ⁸	8,6*10 ⁸	9*10 ⁸	9,8*10 ⁸
ашытқы және зең, КОЕ/г	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	4	5	2
15 күндік микробиологиялық көрсеткіштері:								
сүт қышқылды бактерилар, КОЕ/г	2,3*10 ⁷	3,4*10 ⁸	5*10 ⁷	6,3*10 ⁷	3*10 ⁸	9*10 ⁷	3*10 ⁷	5,6*10 ⁸
ашытқы және зең, КОЕ/г	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	б/ы	30	38	33



Сурет 1 - Пектин құрамды йогурт өндірісінің технологиялық сызбасы

(88±2) °C температурада пастерленді, (2±6) °C температураға дейін салқындатылды және сақтауға жіберілді немесе (42,5±2,5) °C температурада бірден өңдеуге жіберілді. Майсыз сиыр сүтін (76±2) °C температурадан (18±2) °C температураға дейін пастерленді, (2±6) °C температураға дейін салқындатылды және аралық сақтау резервуарына жіберілді немесе (42±3) °C температурада бірден өңдеуге жіберілді.

Құрғақ ингредиенттерді қосу. Қызылша пектині ұнтағын аз мөлшерде дистилденген суда ертіп алып, аз ғана сүт қосып, толығымен ерітіп аламыз, пектин ұнтағы еріген соң ашық сары түсті қоспа пайда болды. Пайда болған қоспаны сүтке қосып араластырамыз, қант ұнтағын қосып қайта араластырамыз.

Гомогендеу. Пектин және қант қосылған сүтті (55±60) °C температурада гомогенделді.

Сүтті пастерлеу. 96±2°C температурада 5-6 минутқа жалғасты.

Сүтті ашыту температурасына дейін суыту. Сүтті 40±5°C температураға дейін суытып, құрғақ ингредиенттер қосылды. Йогурт ашыту технологиясы термостатты тәсілмен ашытылды.

Ашыту. Ферментация процесіне сүт қышқылды стрептококк таяқшасы *Streptococcus thermophilus*), болгар таяқшасы (*Lactobacillus delbruckii bulgaricus*) 1:1 қатынаста жасалған ашытқы қосып, 5-7 минут араластырып, 40±5°C температурада 2,5-3 сағат аралығында ашытылды. Ашыту ұзақтығы өнімнің активті қышқылдылығы рН 4,5-4,6 болғанда тоқталылды. Ашытқаннан кейін өнім 2°C- 6°C-қа дейін салқындатылды. Содан кейін әр түрлі сыйымдылықтағы (200-500 мл-ден) полимерлі және аралас материалдардан жасалған бөтелкелер оралған, алынған қышқыл сүт сусындары (2±6)°C температураға дейін тоңазытқышта сақталды.

Қорытынды Пектин концентраты қосылған йогурттың 8 рецептура үлгілері құрастырылды. Құрастырылған йогурттардың физика-химиялық көрсеткіштері, улы элементтер және пестицидтер, микотоксиндер, микробиологиялық көрсеткіштері анықталынды. Рецептура үлгілерінің реологиялық көрсеткіштердің мәні қосылатын қызылша концентратының мөлшеріне және жеміс-жидек толтырғыштарының түріне (таңқурай джемі, құлпынай джемі, өрік джемі, шие джемі, шабдалы пастасы, шие пастасы, таңқурай пастасы және өрік пастасы) байланысты 340 мПа*сек-тен 367 мПа*сек-қа аралығында қосылды. Сүт қышқылы бактерияларының саны 15 тәулік бойы 2,3*10⁷-ден кем емес сүт қышқылы бактерияларының ең көп саны № 2, 5, 8 рецепт үлгілерінде бойынша йогурттарда сақталынды, ол 1000 кг өнімге есептегенде 0,5% пектинге сәйкес келді. Функционалды мақсаттағы йогурттың технологиялық сызбалары құрастырылып, технологиялық сатылары сипатталынды.

Қазіргі уақытта функционалды тамақ өнімдерінің нарығы өте шектеулі болғандықтан пектин құрамды йогурт өндіру маңызды болып табылады.

ӨДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Игнатенко Г.А. Ластков Д. О. Выхованец Т. А. Машинистов В. В. Коханный А. Ю. О целесообразности использования продуктов, обогащенных пектином, в лечебно-профилактическом питании на промышленных предприятиях донецкого региона. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2019;Т23(№3):С- 279-284.
- 2 Нурмадиева Г.Т. Жетписбаев Б.А. Влияние экосистемы на здоровья человека в промышленно развитых региона Казахстана. Наука и Здравоохранение. 2018;Т20(4):С-107-132.
- 3 Амирханова А.Ш. Жексенбай Н. Кизатова М.Ж. Исакаова Г.К. Набиева Ж.С. Омаркулова Ж.К. Энтеросорбенттердің фармацияда қолдану перспективасы. Ғылым және Денсаулық сақтау.2021.Т23(4):Б-121-130. <https://doi.org/10.34689/SH.2021.23.4.014>
- 4 Wang R., Liang R. Dai T. Cheng J. Shuai X. Liu C. Pectin-based adsorbents for heavy metal ions: A review. Trends in Food Science & Technology.2019;2(3): 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.033>
- 5 Wilms E., Jonkers D.M. Savelkoul H.F. Elizalde M. Tischmann L. De Vos P. The Impact of Pectin Supplementation on Intestinal Barrier Function in Healthy Young Adults and Healthy Elderly. Nutrients. 2019;11(1):15 - 54. <https://doi.org/10.3390/nu11071554>
- 6 Yulianti O., Hui Mei Kh., Zoe Kam X. T., Kuan Y. Y. Influence of combination carboxymethylcellulose and pectin on the stability of acidified milk drinks.Food Hydrocolloids.2019;83(3):216–223
- 7 Жексенбай Н., Набиева Ж.С., Амирханова А.Ш., Кизатова М.Ж., Исакаова Г.К. Пектинсодержащих продуктов питание с детоксикационными свойствами. Фармация Казахстана.2020;(7-8):С-64-67.
- 8 Амирханова А.Ш., Устенова Г.О., Кизатова М.Ж., Жексенбай Н., Омаркулова Ж., Исакаова Г.К., Набиева Ж.С. Анализ воздействия на организм человека неблагоприятных факторов производства, окружающей среды и вредных привычек (курение и алкоголь). Вестник КазНМУ.2020;(3):С-237-239.

REFERENCES

- 1 Ignatenko G.A. Lastkov D. O. Vykhovanets T. A. Mashinistov V. V. Kokhannyi A. Yu. O tselesoobraznosti ispol'zovaniya produktov, obogashchennykh pektinom, v lechebno-proflakticheskom pitanii na promyshlennykh predpriyatiyakh donetskogo regiona. Vestnik gigieny i epidemiologii. 2019;T23(№3):S-279-284.
- 2 Nurmadieva G.T. Zhetpisbaev B.A. Vliyaniye ekosistemy na zdorov'ya cheloveka v promyshlenno razvitykh regiona Kazakhstana. Nauka i Zdravookhraneniye. 2018;T20(4):S-107-132.
- 3 Amirkhanova A.Sh. Zheksenbai N. Kizatova M.Zh. Iskakova G.K. Nabieva Zh.S. Omarkulova Zh.K. Enterosorbentterdiñ farmatsiyada qoldanu perspektivasy. Fylym zhəne Densaulyq saқтаu.2021. T23(4):B-121-130. <https://doi.org/10.34689/SH.2021.23.4.014>
- 4 Wang R., Liang R. Dai T. Cheng J. Shuai X. Liu C. Pectin-based adsorbents for heavy metal ions: A review. Trends in Food Science & Technology.2019;2(3): 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.033>
- 5 Wilms E., Jonkers D.M. Savelkoul H.F. Elizalde M. Tischmann L. De Vos P. The Impact of Pectin Supplementation on Intestinal Barrier Function in Healthy Young Adults and Healthy Elderly. Nutrients. 2019;11(1):15 - 54. <https://doi.org/10.3390/nu11071554>
- 6 Yuliarti O., Hui Mei Kh., Zoe Kam X. T., Kuan Y. Y. Influence of combination carboxymethylcellulose and pectin on the stability of acidified milk drinks. Food Hydrocolloids.2019;83(3):216–223
- 7 Zheksenbai N., Nabieva Zh.S., Amirkhanova A.Sh., Kizatova M.Zh., Iskakova G.K. Pektinsoderzhashchikh produktov pitaniye s detoksikatsionnymi svoystvami. Farmatsiya Kazakhstana.2020;(7-8):S-64-67.
- 8 Amirkhanova A.Sh., Ustenova G.O., Kizatova M.Zh., Zheksenbai N., Omarkulova Zh., Iskakova G.K., Nabieva Zh.S. Analiz vozdeistviya na organizm cheloveka neblagopriyatnykh faktorov proizvodstva, okruzhayushchei sredy i vrednykh privyчек (kurenie i alkohol'). Vestnik KazNMU.2020;(3):S-237-239.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру жүргізілмеді.

Вклад авторов. Все авторы принимали равное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Финансирование – не проводилось.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах

Амирханова Акерке Шиынқуловна – PhD, фармацевтикалық технология кафедрасының лекторы, С.Ж. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., e-mail: Akerke_1706@mail.ru, телефон: 87073819745(<https://orcid.org/0000-0003-1479-3171>)

Жексенбай Нұршаш - PhD, фармацевтикалық технология кафедрасының лекторы, С.Ж. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті, Тағам өнімдер технология кафедрасы, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., e-mail: nurshash1@mail.ru, телефон: 8777013681700 (<https://orcid.org/0000-0001-5095-7319>)

Кизатова Майгуль Жалеловна – техникалық ғылымдар докторы, фармацевтикалық технология кафедрасының профессоры, С.Ж. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., e-mail: kizatova@mail.ru, телефон:877052097299 (<https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>)

Искакова Галия Куандықовна – техникалық ғылымдар докторы, Нан өнімдері мен қайта өңдеу технология кафедрасының профессоры, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., e-mail: iskakova-61@mail.ru., телефон: 87700262627 (<https://orcid.org/0000-0002-2077-8755>)

Пронина Юлия Генадьевна - PhD, Алматы технологиялық университеті, Ақпараттық қамтамасыз ету және патенттік зерттеулер бөлімінің инженер-патентовеі, Алматы қ., e-mail: medvezhonok_87@inbox.ru., телефон: 87770591865 (<https://orcid.org/0000-0003-0395-3379>)

Набиева Жанар Серикболовна – PhD, Тағам қауіпсіздігін ғылыми-зерттеу институтының директоры, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., e-mail: atu_nabiyeva@mail.ru., телефон: 877759771901 (<https://orcid.org/0000-0001-7258-746X>)

Омаркулова Жанипа Куановна - "Фармация" мамандығы бойынша медицина ғылымдарының магистрі, фармацевтикалық технология кафедрасының ассистенті, С.Ж. Асфендияров атындағы қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., e-mail: omarkulova.zh@kaznmu.kz, телефон: 87076545661 (<https://orcid.org/0000-0002-7771-7371>)

Бахтыбекқызы Шолпан – Тағамдық биотехнология кафедрасының 8D05101 «Биотехнология» білім беру бағдарламасының PhD докторанты, Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., e-mail: sholpan_bsb@mail.ru, телефон: 877078896930 (<https://orcid.org/0000-0002-0615-7880>)