

Жайнагуль Хасеновна Какимова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3501-3042.

Гүлдана Нұрланқызы Раимханова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының докторанты; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; Na19681968ae@mail.ru.

Асемгуль Мадениетовна Байкадамова – «Тамақ өндірісі және биотехнология технологиясы» кафедрасының PhD докторы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: asemgul93@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-0062-6997.

Information about the authors

Klara Sauykovna Zharykbassova* – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; Alikhan Bokeikhan University, Republic of Kazakhstan; e-mail: klara_zharykbassova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-2027-3183.

Yerlan Sauykovich Zharykbassov – Candidate of Technical Sciences, Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: erlan-0975@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9707-0539.

Zhainagul Khassenovna Kakimova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-3501-3042.

Guldana Nurlankyzy Raimkhanova – doctoral student of the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; Na19681968ae@mail.ru.

Assemgul Madeniyetovna Baikadamova – PhD of the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: asemgul93@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-0062-6997.

Поступила в редакцию 19.02.2024

Поступила после доработки 27.02.2024

Принята к публикации 28.02.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-16

FTAXP: 65.33.35



Ж.Ә. Жарылқасынова*, Г.К. Исакова, М.П. Байысбаева, Н.Б. Батырбаева

Алматы технологиялық университеті,
050012, Казахстан, Алматы қ., Төле би к., 100
e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru

ҰЗАҚ МЕРЗІМДЕ САҚТАУҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ПЕКТИН ҚОСЫЛҒАН ГАЛЕТАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ

Аңдатпа: Жұмыстың мақсаты «Ардан» сортты қант қызылшасынан алынған пектин концентратының бірінші сортты бидай ұнынан жасалынған галеталар сапасына әсерін зерттеу болып табылды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бірінші сортты бидай ұнынан қамыр илеу барысында пектин концентратын қолдану галеталардың органолептикалық, физика-химиялық қасиеттерінің, пектин концентраты қосылмаған сынамаға қарағанда әлдеқайда жоғарылататынын көрсетті. Галеталардың ең жақсы сапасына, бірінші сұрыпты бидай ұнының массасына 10% пектин концентратын қолдану арқылы қол жеткізілді. Галеталардың тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігін зерттеу, галеталарды өндіру технологиясында шикізаттың жаңа түрлерін қолданудың орындылығы мен негізділігін айқындайды. Жаңа рецептура бойынша шығарылған галеталардың тағамдық және биологиялық құндылығы бақылау үлгісімен салыстырғанда анағұрлым жоғары екендігі анықталды, сонымен қатар алынған өнім қауіпсіздік

көрсеткіштері бойынша «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Кедендік одақтың техникалық регламенті КО ТР 021/2011 барлық талаптарына сай. Алынған зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, қант қызылшасынан алынған пектин концентратын қолдану арқылы жасалынатын галета өндірудің технологиялық схемасы ұсынылды. Галет өндірісінде төмен этерификациялы пектинді қолдану, функционалдық қасиеттері жоғары, биологиялық толыққанды жаңа қауіпсіз тағам өнімдерін шығаруда кең перспективаларды ашады.

Түйін сөздер: пектин концентраты, галеталар, сапа, қауіпсіздік, технологиялық схема.

Кіріспе

Кондитерлік өнеркәсіп – ел экономикасының маңызды салаларының бірі, ол халықты физиологиялық тұрғыдан ұсынылатын тұтыну нормалары деңгейінде дұрыс, жан-жақты теңдестірілген тамақтану рационын қалыптастыру үшін қажетті көлемде және ассортиментте жоғары сапалы азық-түлікпен тұрақты қамтамасыз етуге арналған [1].

Кондитерлік өнімдер өзінің құрамы бойынша және тұтынушылық сипаттамалары айтарлықтай айырмашылықтары бар, тағам өнімдері тобының кең ассортиментін қамтиды [2]. Кондитерлік өнімдер нарқының жартысын ұнды кондитерлік өнімдер құрайды (ҰКӨ). Олар өзінің дәмдік қасиеттеріне, қол жетімділігіне, қолдануға ыңғайлылығына және халықтың тамақтану дәстүріне байланысты тұрақты сұранысқа ие. ҰКӨ халықтың әртүрлі жас топтарының, әсіресе балалар мен жастардың тамақтану рационына айтарлықтай үлес қосады. Бірақта көпке белгілі болғандай, ұнды кондитерлік өнімдер – көбінесе диеталық қасиетке ие емес, биологиялық құндылығы төмен тағам өнімдері болып табылады. Олардың құрамында майдың, көмірсулардың көп мөлшері кездеседі, сонысына қарамастан ҰКӨ өзінің дәмдік қасиетіне байланысты халық арасында өте сұранысқа ие. Өнімнің алуан түрлілігіне әртүрлі шикізатты әртүрлі ара-қатынаста, әртүрлі ылғалдылықпен және әртүрлі технологиялық параметрлерді қолдану арқылы қол жеткізіледі [3-5].

Тамақтану туралы заманауи ғылым тағамды тек қана күш-қуат көзі және пластикалық зат ретінде ғана қарастырмайды, сонымен қатар тағамды күрделі фармакологиялық кешен ретінде қарастырады. Бұл өмір сүру ортасының аса ластануының адамға әсер етуіне байланысты өте өзекті [6].

Тағам өнімдерінде тағамдық талшықтардың жетіспеушілігі адам денсаулығына кері әсер етеді, ол адам ағзасының қаршаған ортаның кері әсерлеріне қарсы тұра алу қабілетін төмендетеді. Тағамдық талшықтар арасында маңызды орын пектиндік заттарға беріледі. Пектиннің ауыр металдар мен радионуклейдтерді байланыстыру және ағзадан шығару сияқты физиологиялық қасиеті, оны диеталық тағам өндіру өндірісінде қолдануға мүмкіндік береді. Пектинді заттардың ауыр және радиоактивті заттарды ағзадан шығару қабілеті жалпыға белгілі.

Пектиндер сонымен қатар кейбір дәрілік заттардың әсерін ұзартуға және күшейтуге, олардың уыттылығын төмендетуге және жанама әсерлерін жоюға қабілетті. Сонымен қатар өте жақсы комплекстүзуші қасиетке төмен этерификациялы пектинді заттар жатады, сондай пектинді заттардың біріне қант қызылшасынан алынған пектин жатады [7-12]. Пектиннің этерификация дәрежесі оның иммунопотенциалды әсерін анықтайды [13]. Осыған байланысты, пектинді заттар профилактикалық және емдік тамақтанудың маңызды компонентінің бірі болып табылады.

Галеталар – әр түрлі шикізаттарды қосу немесе қоспау арқылы бидай ұнынан жасалынатын, ұнды кондитерлік өнім. Қамыр қопсытқыш ретінде ашытқыларды немесе химиялық қопсытқыштарды қолданады. Галеталар – өзінің тағамдық құндылығын және дәмдік қасиеттерін жоғалтпай екі жылға дейін сақтауға мүмкіндік беретін, өте құрғақ және тығыз печенье. Галетаның осы танымалдылығына байланысты оны әскери және далалық тамақтануда нанның орнына қолданылады. Мұндай галеталарға Қорғаныс министрлігінің, Ішкі істер министрлігінің қажеттіліктері үшін жеке тамақтану рационы, паектар жасақталады. Сонымен қатар, галеталар теңізде жүзу, туристік жорықтар мен экспедициялар барысында кеңінен қолданылады [14, 15].

Соңғы уақытта халықтың ұнды кондитерлік өнімдерге деген сұраныстарының артуы байқалуда. Сонымен қатар, тұтынушылар басымдылықты ұзақ сақтауға негізделген, дәмдік тұтынушылық қасиеттері жоғары, отандық шикізаттардан дайындалған өнімдерге беруде.

Осыған байланысты, галет өндірісінде функционалдық қасиеттері айқын көрінетін биологиялық толық қанды жаңа қауіпсіз өнім шығару үшін төменәтерификациялы пектинді қолдану кең перспективалар береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Галетаның органолептикалық көрсеткіштері (түсі, беткі жағдайы, пішіні, сынығы, дәмі және исі) МЕМСТ 5897-90 бойынша анықталды.

Физика-химиялық көрсеткіштерін – ылғалдылығы, қышқылдылығы, су сіңіргіштігі анықталды.

Ылғалдылығы МЕМСТ 5900-2014 бойынша анықталды. Әдістің мәні өнімнің талданатын үлгісін белгілі бір температурада кептіру және кептіруге дейін талданатын үлгінің массасына қатысты массаның жоғалуын есептеу болып табылады.

Қышқылдылығы МЕМСТ 5898-87 бойынша анықталды. Бұл әдіс қызғылт түс пайда болғанға дейін фенолфталеиннің қатысуымен натрий гидроксидімен (калий гидроксиді) суспензиядағы қышқылды бейтараптандыруға негізделген.

Су сіңіргіштігі МЕМСТ 10114-80 бойынша анықталды. Бұл әдіс белгілі бір уақытқа 20°C температурада суға батырылған кезде ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің массасын арттыруға негізделген. Су сіңіргіштігі ылғалданған өнімдердің құрғақ өнімдердің массасына қатынасымен сипатталады және пайызбен көрсетіледі.

Печеньдегі күлді заттардың мөлшері МЕМСТ 5901-2014 бойынша анықталды. Әдістің мәні температурада талданатын өнімнің сынамасын 500°C-600°C күйдіру, күлдендіру, содан кейін жалпы күлдің массалық үлесін анықтауға негізделген.

Галетаның құрамындағы майдың мөлшері МЕМСТ 31902-2012 бойынша анықталды. Әдіс зерттелініп отырған сынамадан майды еріткішпен экстракциялауға және еріткіш жоғалғаннан кейін майдың массалық үлесін есептеуге негізделген.

Ақуыздың мөлшері МЕМСТ 10846-91 бойынша анықталды. Әдістің мәні аммоний сульфатын түзу үшін катализатордың қатысуымен органикалық заттарды күкірт қышқылымен минералдандыру, аммиактың бөлінуімен аммоний сульфатын сілтімен жою, аммиакты күкірт немесе бор қышқылының ерітіндісіне су буымен айдау, содан кейін титрлеуге негізделген.

Кальций мен магний мөлшерін анықтау, сынаманы 450°C температурада минералдауға, ары қарай күлді еріту, трилон Б ерітіндісімен күлді ерітіндіні хром қышқылының қатысында қою-көк түске дейін титрлеуге негізделген.

Темірдің мөлшері – МЕМСТ-26928-86 бойынша анықталды. Әдіс эквивалентті темірдің қызыл ортофенантролинмен күрделі қосылысы ерітіндісінің түс қарқындылығын өлшеуге негізделген.

С дәруменінің мөлшері – МЕМСТ 24556-89 бойынша, Е дәруменінің мөлшері – МЕМСТ Р 54634-2011 бойынша, β-каротин мөлшері – МЕМСТ Р 54058-2010, К дәруменінің мөлшері – МЕМСТ EN 14148-2015 бойынша анықталды.

МЕМСТ 30178-96 бойынша токсинді (кадмий, қорғасын және мырыш) элементтердің мөлшері анықталды.

Мезофилді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзаларды (КМАФАМ) анықтау үшін МЕМСТ 10444.15-94 қолданылды. Ішек таяқшалары бактерияларының топтары (колиформды бактериялар) МЕМСТ 31747-2012 бойынша анықталды.

B₁ афлотоксин мөлшері МЕМСТ 33780-2016 бойынша анықталды. Пестицидтердің мөлшері (α, β және γ-ГХЦГ, ДДТ және оның метаболиттері, ГХБ, Нг - пестицидтер, 2,4 Д к-та) МемСТ 32689-2014 бойынша газдысұйықтықты хроматография әдісі бойынша анықталды.

Нәтижелер және оларды талқылау

«Ардан» сортты қант қызылшасынан алынған пектин концентратының бірінші сортты бидай ұнынан жасалынған галеталарға әсерін зерттеу барысында қамыр ашытпа әдісімен дайындалды. Бақылау сынамасы ретінде пектин концентраты қосылмаған бірінші сортты бидай ұнынан жасалынған галеталар алынды. Қант қызылшасынан алынған пектин концентратының галеталар сапасына әсерін зерттеу нәтижелері 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Қант қызылшасынан алынған пектин концентратының галеталар сапасына әсері

Пектин концентратының мөлшері, %	Түсі	Сыртқы беті	Ылғалдылығы, %	Қышқылдылығы, град	Су сіңіргіштігі, %
Бақылау	бидай түсті сары	тесігі бар тегіс, бөтен дақтары және сынықтары жоқ	10,0	2,0	205,0
5,0	ашық-қоңыр	тесігі бар тегіс, сынықтары жоқ	10,0	2,0	190,0
10,0	ашық-қоңыр	тесігі бар тегіс, сынықтары жоқ	10,0	2,5	180,0
15,0	ашық-қоңыр	азғантай кедір-бұдырлы	10,0	2,5	162,0
20,0	қою-қоңыр	азғантай кедір-бұдырлы	10,0	3,0	153,0

Құрғақ ашытқылар 35-40°C температурадағы су мөлшерімен араластырылды, рецептура массасынан 10-25% мөлшерлемедегі ұн қосылды, құм-қант қосылды және 7-8 мин. аралығында біркелкі кілегей тәріздес масса болғанға дейін араластырылды. Галет үшін ашытпа 32-35°C температурада 1 сағатқа қалдырылды. Ашытпаның дайын болғандығы, оның көлемінің 2,5-3 есе артқандығымен белгілі болады. Галетаға арналған ашытпаның ылғалдылығы 52-60% болуы қажет. Дайын ашытпаны қолдану арқылы, қамыр илеу машинасында қалған суды және ұннан басқа шикізаттарды қосу арқылы 5 мин. аралығында қамыр иленді, одан кейін қалған ұн қосылды және қамыр илеу ары қарай 25-60 минут аралығында жалғасады. Қамыр илеу процесінің соңында галет қамырының температурасы 30-31°C болуы тиіс.

Алынған зерттеу нәтижелері, қамыр илеу барысында «Ардан» сортты қант қызылшасынан алынған пектин концентратын қолдану, пектин концентраты қосылмаған сынамамен салыстырғанда галетаның органолептикалық және физика-химиялық сапалық көрсеткіштерін жоғарылататындығын көрсетті. Галеталардың ең жақсы сапасына, бірінші сұрыпты бидай ұнының массасына 10% пектин концентратын қолдану арқылы қол жеткізілді.

Галеталардың тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігін зерттеу, галеталарды өндіру технологиясында шикізаттың жаңа түрлерін қолданудың орындылығы мен негізділігін айқындайды. Жаңадан шығарылған галеталардың химиялық құрамын зерттеу нәтижелері 2 кестеде келтірілген.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қызылшадан алынған пектин концентраты қосылып жасалынған галеталардың химиялық құрамы бақылау сынамасымен бір дәрежеде қалған.

Қант қызылшасынан алынған пектин концентраты галеталар өндірісі үшін жаңа шикізат түрі болып табылады, сондықтан алынған өнімнің қауіпсіздік көрсеткіштері зерттелінді. Қауіпсіздік көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелері 3 кестеде келтірілген.

Зерттеу нәтижелерін талдау, қызылшадан алынған пектин концентраты қосылып жасалынған галеталардың қауіпсіз екендігін және КО ТР 021/2011 талаптарына сай екендігін көрсетті.

Ұзақ мерзімде сақтауға негізделген галет дайындаудың технологиялық схемасы келесі этаптарды қамтиды: өндіріске шикізаттарды дайындау; ашытпа дайындау; ашытпаны ашыту; қамыр илеу; галетаға арналған қамырды ашу және ферментация процестері жүру үшін қойып қою; қамыр қабаттарын илеу арқылы көп қабатты қамыр дайындау; көп қабатты қамырды калибрлеу және қамыр дайындамаларын қалыптау; қамыр дайындамаларын пісіру және салқындату; буып-түю, сақтау.

Иленген қамыр тындыруға ұшырайды. Галет қамыры серпімді, иілмелі- тұтқыр. Сондықтан ол ішкі кернеулерді жою және оның икемділігін арттыру үшін тындырылды. Қамырды тындыру цехтың ішінде дежада жүргізілді. Оның ұзақтығы – 25-35°C температурада, 75-85% ауаның салыстырмалы ылғалдылығында 20-30 минут. Қамырды жаю екі роликті реверсивті қамыр жаю машиналарында немесе ламинаторда жүргізілуі мүмкін, нәтижесінде серпімді деформациялар ішкі кернеулердің релаксациясымен бірге икемді деформацияларға ауысады.

Қамыр дайындамаларын пісіру торлы болат таспалары бар туннельдік пештерде жүзеге асырылуы мүмкін, онда бір минуттан кейін қамыр дайындамасының беткі қабаттарында температура 100°C дейін, ал пісірудің соңында – 170-180°C дейін жетеді. Екінші пісіру кезеңі наубайхана камерасының температурасы 250-ден 290°C-қа дейін біртіндеп жоғарылауымен

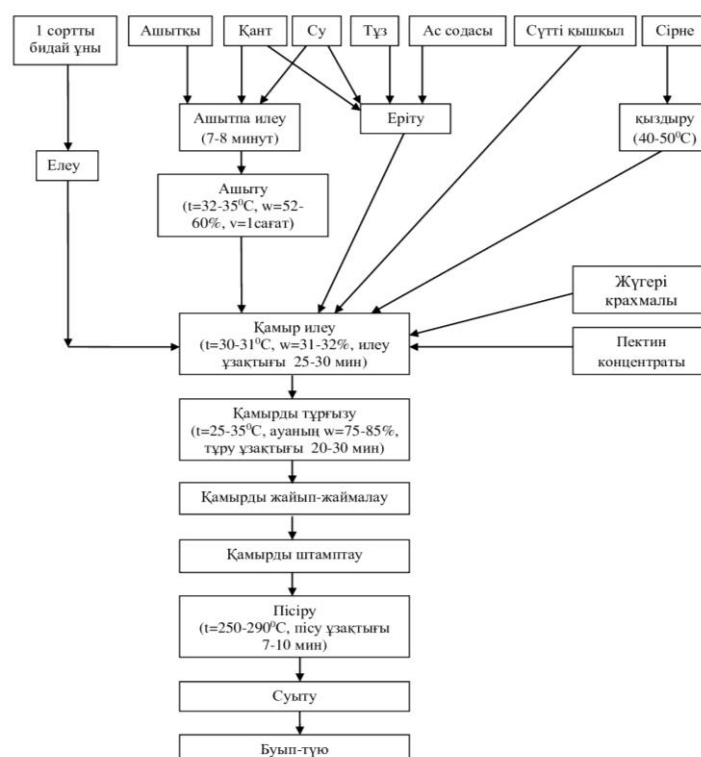
сипатталады. Дайын өнім тасымалдағыштың пештен шығатын бөлігінде 50-70°C температураға дейін, одан кейін салқындатқыш тасымалдағышта 6-8 минут аралығында 35-45°C температураға дейін салқындатылды.

Кесте 2 – Пектин концентратын қолдану арқылы жасалынған галеталардың химиялық құрамы

Тағамдық заттар	100 г өнімнің құрамы	
	1 сортты бидай ұнынан жасалынған галеталар (бақылау)	Құрамында пектин бар галеталар
Ақуыз, г	9,8	9,71
Алмастырылмайтын аминқышқылдар, мг		
изолейцин	493	492
валин	501	500
лейцин	804	800
лизин	229	225
метионин	131	128
треонин	317	315
триптофан	114	110
фенилаланин	580	567
Майлар, г	1,17	1,12
Көмірсулар, г	67,8	67,0
Күлді заттар, г	0,78	0,77
Минералды заттар, мг		
Са	20,1	20,5
Mg	45,0	45,9
Fe	1,65	1,81
K	161,0	162,2
Дәрумендер, мг		
β-каротин	-	-
E	2,50	2,50
C	-	0,11
PP	1,02	1,17

Кесте 3 – Қант қызылшасынан алынған пектин концентраты қосылған галеталардың қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы, өлшем бірлігі	Нақты нәтижелер	
	1 сортты бидай ұнынан жасалынған галеталар (бақылау)	Құрамында пектин бар галеталар
Микробиологиялық көрсеткіштері;		
МАФАнМС, КОЕ/г, көп емес	0,08×10 ¹	1×10 ¹
ІТБТ, 1,0 г өнімде	анықталмады	анықталмады
Ауыр металдар, мг/кг:		
қорғасын	0,100	0,093
кадмий	0,020	0,015
сынап	анықталмады	анықталмады
мышьяк	0,020	0,015
Пестицидтер, мг/кг:		
ГХЦГ (α-, β-, γ- изомерлері)	анықталмады	анықталмады
гептахлор	анықталмады	анықталмады
ДДТ және оның метаболиттері	анықталмады	анықталмады
Микотоксиндер, мг/кг:		
афлатоксин В ₁	анықталмады	анықталмады
дезоксиниваленол	анықталмады	анықталмады
зеараленон	анықталмады	анықталмады
T-2 токсин	анықталмады	анықталмады



Сурет 1 – Қант қызылшасынан алынған пектин концентратын қолдану арқылы жасалынған галеталардың технологиялық схемасы

Қорытынды

Алынған зерттеу нәтижелері, қамыр илеу барысында «Ардан» сортты қант қызылшасынан алынған пектин концентратын қолдану, пектин концентраты қосылмаған сынамамен салыстырғанда галетаның органолептикалық және физика-химиялық сапалық көрсеткіштерін жоғарылататындығын көрсетті. Галеталардың ең жақсы сапасына, бірінші сұрыпты бидай ұнының массасына 10% пектин концентратын қолдану арқылы қол жеткізілді. Галеталардың тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігін зерттеу, галеталарды өндіру технологиясында шикізаттың жаңа түрлерін қолданудың орындылығы мен негізділігін айқындайды. Жаңа рецептура бойынша шығарылған галеталардың тағамдық және биологиялық құндылығы бақылау үлгісімен салыстырғанда анағұрлым жоғары екендігі анықталды, сонымен қатар алынған өнім қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Кедендік одақтың техникалық регламенті КО ТР 021/2011 барлық талаптарына сай. Алынған зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, қант қызылшасынан алынған пектин концентратын қолдану арқылы жасалынатын галеталар өндірудің технологиялық схемасы ұсынылды. Осы технологиялық схема бойынша жасалынған, яғни «Ардан» сортты қант қызылшасынан алынған пектин концентратының 10% мөлшерлемесін және бірінші сұрыпты бидай ұнын қолдану арқылы жасалынған галеттің сақтау мерзімі – 2 жыл 6 ай болып бекітілді.

Қорытындалай келе, галет өндірісінде төмен этерификациялы пектинді қолдану, функционалдық қасиеттері жоғары, биологиялық толыққанды жаңа қауіпсіз тағам өнімдерін шығаруда кең перспективаларды ашады деген нәтиже алдық.

Әдебиеттер тізімі

1. Кондитерская промышленность. https://ozlib.com/850704/ekonomika/konditerskaya_promyshlennost
2. Формирование ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности / И.Ю. Резниченко, Т.В. А.Н. Рензеева и др. // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – Т. 45. – № 2. – С. 149-162.
3. Матвеева Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина // Научные основы, технология, рецептуры. – СПб.: ГИОРД, 2016. – 360 с.

4. Использование тонко дисперсных порошков овощей в технологии крекера / С.Я. Корячкина, Т.Н. Лазарева, Т.В. Бронникова, О.А. Годунов // Хлебопродукты. – 2015. – № 9. – С. 57-59.
5. Расширение ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с функциональной направленностью / В.Ф. Винницкая, С.И. Данилин, Д.В. Акишин и др. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2 – С. 82-85.
6. Герасименко Н.Ф. Методологические аспекты полноценного, безопасного питания: значение в сохранении здоровья и работоспособности / Н.Ф. Герасименко, В.М. Позняковский, Н.Г. Челнакова // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – Т. 17, № 1. – С. 79-86.
7. The introduction of pectin-containing foods for the competitiveness of enterprises / M.Zh. Kizatova, S.T. Azimova, G.K. Iskakova, et al // Entrepreneurship and Sustainability Issues. – 2020. – 7(4). – P. 3191-3199.
8. Establishment of mode parameters of extraction of pumpkin pectin-containing extract by enzyme method / M.Zh. Kizatova, G.K. Iskakova, S.T. Azimova et al // Eurasia J Biosci. – 2020. – 14. – P. 4261-4269.
9. Кондратенко В.В. Особенности формирования сорбционных свойств пектиновых веществ из разных видов тыквы / В.В. Кондратенко, Т.Ю. Кондратенко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевая технология, 2019. – № 4. – С.5-12.
10. Кенийз Н.В. Влияние пектина как криопротектора на водопоглотительную способность теста и дрожжевые клетки / Н.В. Кенийз // Вестник Казанского государственного аграрного университета, 2013. – № 29, Т.3. – С.67-69.
11. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – Краснодар: КГАУ, 2006. – 279 с.
12. Хрундин Д.В. Некоторые аспекты применения пектиновых веществ в технологии пищевых производств / Д.В. Хрундин // Вестник технологического университета, 2015. – Т.18, № 24. – С. 143-147.
13. Gelgay M.K. Innovative technology of pectin from secondary sources of raw material after processing coffee / M.K. Gelgay, L.V. Donchenko, A.I. Reshetnyak // New Technologies, 2008. – Vol. 6. – P. 15-18.
14. Магомедов Г.О. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, Т.А. Шевякова. – М: ДеЛипринт, 2009. – 296 с.
15. Медведев П.В. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов – Оренбург: ОГУ, 2019. – 96 с.

References

1. Konditerskaya promyshlennost'. https://ozlib.com/850704/ekonomika/konditerskaya_promyshlennost. (In Russian).
2. Formirovanie assortimenta muchnykh konditerskikh izdelii funktsional'noi napravlenosti / I.YU. Reznichenko, T.V. A.N. Renzyaeva i dr. // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. – 2017. – Т. 45. – № 2. – S. 149-162. (In Russian).
3. Matveeva T.V. Muchnye konditerskie izdeliya funktsional'nogo naznacheniya / T.V. Matveeva, S.YA. Koryachkina // Nauchnye osnovy, tekhnologiya, retseptury. – SPb.: GIORD, 2016. – 360 s. (In Russian).
4. Ispol'zovanie tonko dispersnykh poroshkov ovoshchei v tekhnologii krekerov / S.YA. Koryachkina, T.N. Lazareva, T.V. Bronnikova, O.A. Godunov // Khleboprodukty. – 2015. – № 9. – S. 57-59. (In Russian).
5. Rasshirenie assortimenta khlebobulochnykh i muchnykh konditerskikh izdelii s funktsional'noi napravlenosti'yu / V.F. Vinnitskaya, S.I. Danilin, D.V. Akishin i dr. // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 2 – S. 82-85. (In Russian).
6. Gerasimenko N.F. Metodologicheskie aspekty polnotsennogo, bezopasnogo pitaniya: znachenie v sokhranении zdorov'ya i rabotosposobnosti / N.F. Gerasimenko, V.M. Poznyakovskii, N.G. Chelnakova // Chelovek. Sport. Meditsina. – 2017. – Т. 17, № 1. – S. 79-86. (In Russian).
7. The introduction of pectin-containing foods for the competitiveness of enterprises / M.Zh. Kizatova, S.T. Azimova, G.K. Iskakova, et al // Entrepreneurship and Sustainability Issues. – 2020. – 7(4). – R. 3191-3199. (In English).
8. Establishment of mode parameters of extraction of pumpkin pectin-containing extract by enzyme method / M.Zh. Kizatova, G.K. Iskakova, S.T. Azimova et al // Eurasia J Biosci. – 2020. – 14. – R. 4261-4269. (In English).

9. Kondratenko V.V. Osobennosti formirovaniya sorbtionnykh svoistv pektinovykh veshchestv iz raznykh vidov tykvy / V.V. Kondratenko, T.YU. Kondratenko // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pishchevaya tekhnologiya, 2019. – № 4. – S.5-12. (In Russian).
10. Keniiz N.V. Vliyanie pektina kak krioprotektora na vodopoglotitel'nuyu sposobnost' testa i drozhzhevye kletki / N.V. Keniiz // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2013. – № 29, T.3. – S.67-69. (In Russian).
11. Donchenko L.V. Tekhnologiya pektina i pektinoproduktov / L.V. Donchenko, G.G. Firsov. – Krasnodar: KGAU, 2006. – 279 s. (In Russian).
12. Khrundin D.V. Nekotorye aspekty primeneniya pektinovykh veshchestv v tekhnologii pishchevykh proizvodstv / D.V. Khrundin // Vestnik tekhnologicheskogo universiteta, 2015. – T.18, № 24. – S. 143-147. (In Russian).
13. Gelgay M.K. Innovative technology of pectin from secondary sources of raw material after processing coffee / M.K. Gelgay, L.V. Donchenko, A.I. Reshetnyak // New Technologies, 2008. – Vol. 6. – P. 15-18. (In English).
14. Magomedov G.O. Tekhnologiya muchnykh konditerskikh izdelii: uchebnoe posobie / G.O. Magomedov, A.YA. Oleinikova, T.A. Shevyakova. – M: DELiprint, 2009. – 296 s. (In Russian).
15. Medvedev P.V. Tekhnologiya muchnykh konditerskikh izdelii: uchebnoe posobie / P.V. Medvedev, V.A. Fedotov – Orenburg: OGU, 2019. – 96 s. (In Russian).

Ж.Ә. Жарылқасынова*, Г.К. Искакова, М.П. Байысбаева, Н.Б. Батырбаева

Алматинский технологический университет,
050012, Казахстан, Алматы қ., Төле би к., 100
*e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ ГАЛЕТ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ

Целью работы было исследование влияния пектинового концентрата из сахарной свеклы сорта «Ардан» на качество галет из пшеничной муки первого сорта. Полученные результаты исследований показывают, что использование пектинового концентрата при замесе теста из пшеничной муки первого сорта улучшает органолептические и физико-химические показатели качества галет в сравнении с образцами без пектинового концентрата. Наилучшее качество галет достигалось при применении 10 % пектинового концентрата к массе пшеничной муки первого сорта. Исследование пищевой ценности и безопасности галет определяет целесообразность и обоснованность применения новых видов сырья в технологии производства галет. Установлено, что пищевая и биологическая ценность разработанных галет не уступает контрольному образцу, а также полученные изделия соответствуют по показателям безопасности требованиям ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». На основании полученных результатов предложена технологическая схема производства галет с применением свекловичного пектинового концентрата. Использование низкоэтерифицированного пектина при производстве галет открывает широкие перспективы для создания биологически полноценных принципиально новых безопасных продуктов питания с выраженными функциональными свойствами.

Ключевые слова: пектиновый концентрат, галеты, качество, безопасность, технологическая схема.

Zh.A. Zharylkasynova*, G.K. Iskakova, M.P. Baiysbayeva, N.B. Batyrbaeva

Almaty technological university,
050012, Kazakhstan, Almaty c., Tole bi st., 100
*e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF PECTIN-CONTAINING GALETS WITH LONG SHELF LIFE

The aim of the work was to study the effect of pectin concentrate from sugar beet of the «Ardan» variety on the quality of galets made from wheat flour of the first grade. The obtained

research results show that the use of pectin concentrate when kneading dough from wheat flour of the first grade improves the organoleptic and physico-chemical quality indicators of galets in comparison with samples without pectin concentrate. The best quality of galets was achieved by applying 10% pectin concentrate to the weight of wheat flour of the first grade. The study of the nutritional value and safety of galets determines the expediency and validity of the use of new types of raw materials in the production technology of galets. It was found that the nutritional and biological value of the developed galets is not inferior to the control sample, and the products obtained comply with the safety requirements of TR CU 021/2011 Technical Regulations of the Customs Union "On food safety". Based on the results obtained, a technological scheme for the production of galets using beetroot pectin concentrate is proposed. The use of low-esterified pectin in the production of galets open up wide prospects for the creation of biologically complete fundamentally new safe food products with pronounced functional properties.

Key words: pectin concentrate, galets, quality, safety, technological scheme.

Авторлар туралы мәліметтер

Жұлдыз Әділқызы Жарылқасынова* – докторант, «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі және сапасы» кафедрасының ассистенті; АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би к., 100, e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru.

Галия Куандыковна Искакова – техника ғылымдарының докторы, «Астық өнімдері және өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының профессоры; АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би к., 100, e-mail: iskakova-61@mail.ru.

Меруерт Пернебаевна Байысбаева – «Астық өнімдері және өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының профессоры; АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би к., 100, e-mail: meruert_80@mail.ru.

Нургуль Базиловна Батырбаева – «Астық өнімдері және өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; АҚ «Алматы технологиялық университеті», Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Төле би к., 100, e-mail: alua_01.02.03@mail.ru.

Сведения об авторах

Жұлдыз Әділқызы Жарылқасынова* – докторант, ассистент кафедры «Безопасность и качество пищевых продуктов»; АО «Алматинский технологический университет», Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Төле би 100, e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru.

Галия Куандыковна Искакова – доктор технических наук, профессор кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств»; АО «Алматинский технологический университет», Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Төле би 100, e-mail: iskakova-61@mail.ru.

Меруерт Пернебаевна Байысбаева – профессор кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств»; АО «Алматинский технологический университет», Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Төле би 100, e-mail: meruert_80@mail.ru.

Нургуль Базиловна Батырбаева – ассоциированный профессор кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств»; АО «Алматинский технологический университет», Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Төле би 100, e-mail: alua_01.02.03@mail.ru.

Information about the authors

Zhuldyz Adilkyzy Zharylkasynova* – doctoral student, assistant of the department of «Food safety and quality»; JSC «Almaty technological university», Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi str. 100, e-mail: Zh_zhuldiz@mail.ru.

Galiya Kuandykovna Iskakova – doctor of technical sciences, professor of the department «Technology of bread products and processing industries»; JSC «Almaty technological university», Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi str. 100, e-mail: iskakova-61@mail.ru.

Meruert Pernebayevna Baiysbayeva – professor of the department «Technology of bread products and processing industries»; JSC «Almaty technological university», Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi str. 100, e-mail: meruert_80@mail.ru.

Nurgul Bazilovna Batyrbaeva – associate professor of the department «Technology of bread products and processing industries»; JSC «Almaty technological university», Republic of Kazakhstan, Almaty, Tole bi str. 100, e-mail: alua_01.02.03@mail.ru.

Редакцияға енуі 01.02.2024
Өңдеуден кейін түсуі 20.02.2024
Жариялауға қабылданды 21.02.2024

DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-17

ISTIR: 65.51.29; 62.09.37



M.A. Issaliyeva^{1*}, Z.B. Yessimsiitova¹, Y.A. Sinyavskiy², D.N. Tuigunov²

¹Al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan,
050040, Republic of Kazakhstan, Almaty, 71/19 Al-Farabi Avenue

²Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry,
050060, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Gagarina 238G,

*e-mail: mariyam.isaliyeva@gmail.com

DEVELOPMENT OF NEW TYPES OF TEA DRINKS WITH TARGETED PREVENTIVE PROPERTIES

Annotation: Recently, interest in the production of tea and tea drinks has increased due to its nutritional and medicinal properties. The composition of tea is complex and is still not fully understood. Therefore, the development of new technology of tea and functional tea drinks opens a unique opportunity for domestic manufacturer to produce competitive products.

In this study the technology of three types of tea drinks based on raw components of fruits, berries and medicinal plants «Antioxidant», «Immunostimulating», «Cardiovascular» with targeted preventive properties was developed, where the physicochemical, mineral composition and organoleptic parameters were studied.

The results of the analysis showed that the highest concentrations of vitamin C (mg/100 g) were found in sea buckthorn fruits (215.7 ± 18.4), black currant fruits (196.5 ± 14.3), melissa leaves (100.1 ± 9.9), lemon peel (90.5 ± 8.4) and Goji berries (49.5 ± 3.8). High β -carotene content (mg/100 g) was observed in Goji berries, lemon balm leaves and sea buckthorn fruits – 91.3 ± 7.6 ; 47.2 ± 3.6 and 33.7 ± 2.9 mg/100 g, respectively. In addition, fruits, berries and medicinal plants selected as raw components had high levels of flavonoids, xanthophylls, tocopherols, phenolic compounds and other biologically active substances. Cranberry berries (44.8 ± 3.2), Goji berries (31.0 ± 2.6), black tea leaves (25.4 ± 1.9), black currant fruits (21.6 ± 1.2) and peppermint leaves (15.2 ± 1.1) had high levels of total antioxidants (mg/100 g) due to the increased content of catechins, anthocyanins, carotenoids, vitamin C, tannin and bioflavonoids, contributing to the reduction of oxidative stress and protecting cells from the destructive effects of free radicals. Prophylactic tea blends have been studied and shown to have high taste, fine exquisite aroma and actively stimulating and therapeutic properties, according to the created formulations, taking into account antioxidant immunostimulating activity.

Key words: tea beverages, fruit raw materials, medicinal plants, antioxidant properties, immunostimulating properties, cardiovascular system.

Introduction

The history of tea has evolved over several centuries. Tea is the best known and most commonly used plant. Since ancient times it has been used as a medicinal remedy. Tea quickly spread throughout the country and won the love of different segments of the population, and it is gradually becoming a favorite drink in people's daily lives. Ancient medicine believed that when taken internally, tea gives strength, strengthens the spirit, stomach, cures belching, dissolves mucous matter, drives away sweat, urine, and quenches thirst. Tea (*Camellia sinensis* L.) is the most complex and diverse plant in its chemical composition. The total number of compounds included in