

С.Д. Мусаева^{1*}, Г.Т. Туменова², С.Н. Туменов³

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,

1600018, Қазақстан Республикасы, Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5

²М. Козыбаев атындағы Солтүстік-Қазақстан мемлекеттік университеті,

150000, Қазақстан Республикасы, Петропавловск қ., Жумабаев, 114

³Қазақстан өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты,
050060, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Гагарин даңғылы, 238 «Г»

*e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com

СОЯ ИЗОЛЯТЫ МЕН ҚАРА БИДАЙ КЕБЕГІН ГЕРОДИЕТИКАЛЫҚ КОНДИТЕРЛІК ӨНІМДЕРДЕ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа: Қазақстанда және әлем бойынша қарт адамдар үлесінің артуына байланысты олардың физиологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келетін мамандандырылған функционалдық тағам өнімдерін әзірлеу қажеттілігі туындап отыр. Осы жұмыста соя изолятын және қара бидай кебегін пайдалана отырып, геродиетикалық мақсаттағы қантты печенье жасау мүмкіндігі қарастырылды. Дайындалған үлгілердің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері талданды, сондай-ақ енгізілген компоненттердің дайын өнімнің дәмдік және құрылымдық қасиеттеріне әсері зерттелді. Зерттеу жұмыста келесі үлгілер пайдаланылды: № 1 үлгі: 90% I сұрыпты бидай ұны + 5% қара бидай кебегі + 5% соя изоляты; № 2 үлгі: 85% I сұрыпты бидай ұны + 10% қара бидай кебегі + 5% соя изоляты; № 3 үлгі: 85% I сұрыпты бидай ұны + 5% қара бидай кебегі + 10% соя изоляты және бақылау ретінде I сұрыпты бидай ұнын қолдандық. Зерттеу нәтижелері бойынша оңтайлы қатынас – 10% қара бидай кебегі мен 5% соя изолятын қосу болып табылды, бұл теңгерімді құрамды қамтамасыз етіп, тұтынушылық сапаларды жақсартады. Аталған ингредиенттерді қосу өнімнің ақуыз және тағамдық талшық мөлшерін арттыруға ықпал етеді, бұл печенье қарт жастағы адамдар үшін пайдалы етеді. Геродиетикалық ұннан жасалған өнімдерді әзірлеу қарт адамдардың денсаулығы мен өмір сүру сапасын қолдауға бағытталған қолжетімді әрі функционалдық тағамдарды жасауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: ұнды кондитер өнімдері, қантты печенье, геродиетикалық тамақтану, соя изоляты, қара бидай кебегі, композиттік қоспа.

Кіріспе

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректеріне сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының 20%-дан астамы 60 жастан асқан болады. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасында өмір сүру ұзақтығының артуы байқалып, бұл егде жастағы азаматтар санының едәуір өсуіне алып келуде. 2024 жылдың басында Қазақстанда 60 жастан асқан 2,7 миллионнан астам адам өмір сүрді. Жыл ішінде қарт адамдар саны 4,2%-ға артты, ал соңғы онжылдықта бұл көрсеткіш орта есеппен жыл сайын 4,4%-ды құрады. Бұл геродиетикалық тағам өнімдеріне деген сұраныстың артуына және олардың өндірісін жолға қою қажеттілігіне алып келеді [1, 2].

Қазіргі уақытта әртүрлі елдердегі гериатриялық тамақтанудың мақсаттары мен даму бағыты қарт адамдардың тағамдық қажеттіліктері мен ерекшеліктерін қанағаттандыруға негізделеді. Гериатриялық тағам өнімдерін әзірлеу егде жастағы адамдарды теңгерімді және құнарлы тағаммен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл олардың денсаулығын, әл-ауқатын және өмір сүру сапасын сақтауға септігін тигізеді. Сонымен қатар, қарт адамдар мен олардың отбасыларын дұрыс тамақтанудың маңыздылығы туралы оқыту мен ақпараттандыруды жалғастыру өте маңызды [2-4].

Қарттар үлесінің артуы тенденциясын ескере отырып, осы тұтынушылар тобының ерекше қажеттіліктерін қанағаттандыратын және қауіпсіздікті қамтамасыз ететін арнайы өнімдерді жасау аса маңызды мәселеге айналуда. Егде жастағы адамдар көбінесе ас қорыту мәселелерімен, созылмалы аурулармен және әлсіреген иммундық жүйемен бетпе-бет келеді, бұл тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне ерекше назар аударуды қажет етеді [5-7].

Қантты печенье гериатриялық бағыттағы өндірісінің қазіргі жағдайы бірқатар ерекшеліктерімен сипатталады. Біріншіден, мұндай өнімді дайындауда ингредиенттерді таңдау мен өнім құрамына ерекше назар аударылады. Мысалы, өсімдік ақуызының мөлшері

жоғары өнімдер қолданылуда. Шетелдік зерттеушілердің пікірінше, өсімдік текті ақуызды тұтыну жамбас сүйектерінің сыну қаупін жануар ақуызымен салыстырғанда төмендетеді.

Екіншіден, қарт адамдардың қажеттіліктері мен дәрігерлердің ұсынымдарын ескере отырып, өндірушілер диеталық бағыттағы өнімдердегі қант мөлшерін азайтуға тырысуда. Үшіншіден, егде жастағы адамдарда шайнау және жұту қиындықтары кездесетіндіктен, өнімнің құрылымы мен консистенциясына ерекше көңіл бөлінеді. Мұндай печеньелер жұмсақ, қытырлақ немесе ауызда оңай еритін етіп дайындалады, бұл тұтыну процесін ыңғайлы етеді.

Сонымен қатар, арнайы мақсаттағы өнім өндірушілері сапа мен қауіпсіздіктің қатаң стандарттарын ұстанады. Бұл тамақ өнімдерін өндіру ережелері мен нормаларын сақтау, ингредиенттердің сапасын тексеру және өнімнің ұзақ сақталуын қамтамасыз ету сияқты аспектілерді қамтиды [8-11]. Жалпы, жер шары халқының жедел қартайып келе жатқанын ескере отырып, арнайы қасиеттері бар ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді гериатриялық бағытта өндіру – тамақ өнеркәсібіндегі өзекті әрі келешегі зор бағыттардың бірі болып саналады.

Зерттеу әдістері

Барлық қолданылған бидай ұны үлгілері келесі көрсеткіштер бойынша талданды: ылғалдылық, қышқылдылық, клейковина мөлшері мен сапасы. Ұнның ылғалдылығы МЕМСТ 9404-60 бойынша арбитраждық әдіспен анықталды. Қышқылдылығы МЕМСТ 9404-60 және МЕМСТ 27493-87 бойынша фенолфталеин қосу арқылы титрлеу әдісімен зерттелді. Өнімнің қышқылдығы мен сілтілігін өлшеу МЕМСТ 5898 бойынша рН-метр арқылы жүргізілді.

Ақуыз мөлшері арнайы химиялық реактивтер мен анализаторлар көмегімен анықталды. Печенье мен қамырдағы май мөлшері экстракциялық немесе гравиметриялық әдістер арқылы есептелді.

Клейковина мөлшері мен қасиеттері МЕМСТ 9404-60 және [12]-ші әдеби дереккөзде келтірілген әдістеме бойынша бағаланды. Органолептикалық бағалау МЕМСТ 5897 стандартына сәйкес жүргізілді — бұл печенье мен қамырдың сыртқы түрі, түсі, формасы, құрылымы және ақаулардың болуы сияқты қасиеттерге баға беру арқылы іске асты.

Негізгі зерттеулер М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Тамақ инженериясы» кафедрасының (Шымкент қаласы) зертханалық базасында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері

Геродиетикалық мақсаттағы қантты печенье алу мақсатында біз өнімге қажетті қасиеттер беру үшін қосымша шикізат ретінде қара бидай кебегі мен соя изолятын зерттедік.

Зерттеу процесінде басшылыққа алынған негізгі құжаттар – МЕМСТ 7170-2017 «Қара бидай кебегі. Техникалық шарттар» және МЕМСТ 31388-2009 «Соядан жасалған тағамдық өнімдер. Техникалық шарттар» болды. Қара бидай кебегі мен соя изолятының органолептикалық көрсеткіштері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Қара бидай кебегі мен соя изолятының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Қара бидай кебегі	Соя изоляты
Түсі	Сұр, қоңырлау реңкімен	Сары, сұр реңкімен
Иісі	Кебекке тән иісі, бөгде иістерсіз, көгермеген, көнірмеген	Нан иісімен, бұршақ иіссіз
Дәмі	Кебекке тән дәмі, бөтен дәмсіз, қышқыл емес, ащы емес	Нан дәмімен, бұршақ дәмінсіз. Өлсіз қышқылтым дәмге жол беріледі
Консистенциясы	Құрғақ, ұнтақ тәрізді, тығыз кесектерсіз	Ұсақ тартылған ұнтақ

Шетелдік иістер мен дәмдер барлық үлгілерде анықталған жоқ. Аталған құжатқа сәйкес «СибДар» сауда маркасының қара бидай кебегінің органолептикалық көрсеткіштері бұл өнімге қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді.

Қара бидай кебегі мен соя изолятының физика-химиялық көрсеткіштері 2-кестеде көрсетілген.

Соя изолятының физика-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері оның құрамындағы ақуыз мөлшері I сортты бидай ұнымен салыстырғанда 7,8 есе жоғары екенін көрсетті.

Сондай-ақ, қара бидай кебегіндегі тағамдық талшықтар мөлшері дәстүрлі технологияда қолданылатын бидай ұнымен салыстырғанда 7,4 есе көп.

Кесте 2 – Қара бидай кебегі мен соя изолятының физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Қара бидай кебегі	Соя изоляты	I сұрып бидай ұны
Ылғалдылығы, %	13,2	5,3	14,0
Қышқылдылығы, Т	5,6	6,3	3,2
Ақуыз, %	11,2	83,4	10,6
Майлар, %	3,2	3,3	1,1
Көмірсулар, %: крахмал талшықтар	7,5	-	67,1
	43,6	-	5,8
Күлділігі, %	3,4	3,6	0,75
Энергетикалық құндылығы, ккал	221	335	330

Қара бидай кебегінің ылғалдылығы кептіру процесінен кейін 13,2%-ды құрады, ал титрленетін қышқылдылығы – 5,6 Тернер градусы, бұл МЕМСТ талаптарына толық сәйкес келеді. Осылайша, соя изоляты – қантты печеньенің ақуыз құрамын арттыру үшін тиімді компонент, ал қара бидай кебегінің тағамдық талшықтары ішек перистальтикасын жақсартып, ішек микрофлорасындағы пайдалы бактерияларға субстрат ретінде қызмет ете алады.

Айта кету керек, қара бидай кебегі мен соя изолятын әртүрлі қатынаста қолдану дайын өнімнің қасиеттеріне айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Сондықтан қантты печеньенің геродиетикалық нұсқасын әзірлеу үшін алдымен рецептура құрамын нақты анықтау қажет.

Геродиетикалық бағыттағы қантты печеньеге арналған соя изоляты мен қара бидай кебегінің оңтайлы қатынасын анықтау мақсатында біз үш үлгіні зерттедік:

Үлгі №1: 90% I сортты бидай ұны + 5% қара бидай кебегі + 5% соя изоляты;

Үлгі №2: 85% I сортты бидай ұны + 10% қара бидай кебегі + 5% соя изоляты;

Үлгі №3: 85% I сортты бидай ұны + 5% қара бидай кебегі + 10% соя изоляты;

Бақылау үлгісі: 100% I сортты бидай ұны.

Геродиетикалық бағыттағы печеньенің органолептикалық талдауы оның дәмі, хош иісі, құрылымы және сыртқы келбетін бағалау үшін қажет. Бұл өнімнің сапа стандарттарына және тұтынушылардың талғамына, әсіресе арнайы диеталық талаптарды ескере отырып, сәйкес келуін қамтамасыз етуге көмектеседі. Мұндай талдау ауытқуларды анықтауға, дәм мен иіс бойынша мәселелердің алдын алуға және өнімнің тартымдылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Органолептикалық бағалау 5 дегустатордың қатысуымен жүргізілді. Бағалау әр үлгінің құрамында қандай қоспалар бар екендігі көрсетілмей, тек нөмірлері арқылы жүргізілді. Әр дегустатордың жеке талғамдық ерекшеліктері бар екенін ескеру қажет. Сонымен қатар, барлық дегустаторлар печеньенің тым тәтті емес екенін атап өтті.

Қара бидай кебегі мен соя изолятын қолданудың қантты печеньенің органолептикалық қасиеттеріне әсер ету нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Қантты печеньенің органолептикалық қасиеттері

Көрсеткіштер	Бақылау	Үлгі № 1	Үлгі № 2	Үлгі № 3
Формасы	Дұрыс	Дұрыс	Дұрыс	Шеттері жайылып кеткен
Беткі қабатының күйі	Тегіс, ойықтар мен жарықтарсыз	Тегіс, ойықтар мен жарықтарсыз	Біршама ойықтар бар	Тегіс, шұңқырлар мен жарықтарсыз
Сынық бетінің көрінісі	Біркелкі кеуектілік, араласпаған материалдың бос жерлері немесе іздері жоқ	Біркелкі кеуектілік, араласпаған материалдың бос жерлері немесе іздері жоқ	Біркелкі кеуектілік, араласпаған материалдың бос жерлері немесе іздері жоқ	Біркелкі кеуектілік, араласпаған материалдың бос жерлері немесе іздері жоқ
Түсі	Тегіс алтын түс	Тегіс, ең күңгірт түсті	Тіпті қосындылары бар қара алтын түсті	Қосындылары бар тегіс алтын түсті
Иісі	Өнім түріне сәйкес	Айқын қара бидай хош иісімен	Қара бидай ұнының жеңіл хош иісімен	Аздап соя хош иісі бар
Дәмі	Өнім түріне сәйкес	Айқын	Аздап сықырлаған дыбыс	аздап бұршақ дәмі бар

Бақылау үлгісі №1 үлгімен салыстырғанда жақсы деп танылды, бірақ дәмдік әртүрлілігімен ерекшеленбейді. Барлық 5 дегустатор №2 үлгіні (10% қара бидай кебегі – әрі қарай ҚБК және 5% соя изоляты – әрі қарай СИ) ең үздік деп бағалады. Дегустаторлар кебек мөлшері оңтайлы екенін, енгізілген дәмдеуіштердің (даршын мен кардамон) иісі мен дәмін басып тастамайтынын, печенье бетінде көрінетін кебек бөлшектері болатынын атап өтті. Соя изолятын дәмі әлсіз білінеді, құрылымында «жабысқақтық» байқалмайды.

Ал № 3 үлгіде (5% ҚБК және 10% СИ) кебек дәмі әлсіз білінеді, ал соя изолятын көп мөлшерде енгізу қамырдың біркелкі араласуына кедергі келтіріп, қамырдың көтерілуін қиындатады. Сынық жерінде ауа кеуектері жоқ. Печенье қатты.

Сахар печеньесінің сілтілік көрсеткіші мен жібіп кету қабілетінің зерттеу нәтижелері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Соя изолятын және қара бидай кебегін пайдалана отырып, қант печеньелерінің салыстырмалы физика-химиялық талдауы

Көрсеткіштері	Бақылау	Үлгі № 1	Үлгі № 2	Үлгі № 3
Сілтілігі ⁰	2	1,9	1,84	1,89
Суды сіңіруі, %	185	190	202	187
Ылғалдылығы, %	9,8	9,7	9,5	9,2

Зерттеу нәтижелері барлық үлгілерде сілтілік көрсеткішінің бақылау үлгісіне қарағанда 5-8% шамасында сәл төмендегенін көрсетті. Сахар печеньесінің су сіңіру көрсеткіші өнімнің кеуектілігін сипаттайды. Зерттелген №1-3 үлгілерінде бұл көрсеткіш тиісінше 2,7%, 9,1% және 1,1%-ға артты. Ең жақсы нәтиже № 3 үлгіде байқалды, бұл дайын өнімнің тұтынушылық қасиеттерінің жақсарғанын көрсетеді. Сахар печеньесінің намығу нормасы – кемінде 150%.

Ылғалдылық көрсеткіші № 3 үлгіде 6,1%-ға төмендеген, бұл қара бидай кебегінің бидай ұнына қарағанда ылғалдылығының төмен екенін дәлелдейді.

МЕМСТ 24901-2014 «Печенье» стандартына сәйкес барлық үлгілер норматив талаптарына сай келеді. Органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер бойынша ең жақсы нәтиже № 2 үлгі көрсетті. Осыған байланысты, кейінгі зерттеулер тек екі үлгіні: бақылау үлгісі мен № 2 үлгіні (85% пшеничный ұн + 10% қара бидай кебегі + 5% соя изоляты) салыстыру арқылы жүргізілді.

Бидай ұнның және композициялық қоспаның салыстырмалы талдауы 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5 – Ұндардың салыстырмалы физико-химиялық анализі

Көрсеткіштер	Зерттеу нәтижелері	
	I сұрып бидай ұны	Үлгі № 2
Ылғалдылығы, %	13,81	13,03
Ақуызы, %	15,27	17,42
Желімшесі, %	32,16	28,21
Күлділігі, %	0,81	0,83
Қышқылдылығы, рН-150МИ, рН	6,82	6,75
Қышқылдылығы, град.	4,2	4,4

«Granum» сауда маркасындағы I сортты бидай ұны мен № 2 композиттік қоспа ұнның екі нұсқасы зерттелді. Салыстырмалы деректер инфраскан құралының көмегімен алынды.

Композиттік қоспалардың ылғалдылығы төмен болғаны байқалды, бұл қара бидай кебегінің (13,22%) және соя изолятының (5,3%) төмен ылғалдылығымен байланысты. Ал бидай ұнының ылғалдылығы жоғарырақ болды.

Композиттік қоспалар үлгілерінде ақуыз мөлшері I сортты бидай ұнымен салыстырғанда 14,0%-ға артқан. Бұл – соя изолятының жоғары ақуыздылығына байланысты.

Алайда, инфраскан құрылғысы тек ұн өнімдерін зерттеуге арналған, сондықтан соя немесе қара бидай кебегі сияқты компоненттері бар үлгілерге қатысты деректердің дәлдігі шектеулі болуы мүмкін – бұл құрылғының калибровка бағдарламасының шектеулеріне байланысты.

Желімше мөлшерінің төмендеуі соя изоляты мен қара бидай кебегін қосудың салдары болып табылады, өйткені бұл компонентті қоспалардың құрамында глютен мөлшері төмен.

Күлдің мөлшері қара бидай кебегінің жоғары минералдық құрамына байланысты артқан. Қышқылдық көрсеткіші де жоғарылады, бұл қара бидай кебегінің қышқыл ортасы әсерінен туындаған.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Геродиетикалық бағыттағы қантты печенье өндірудің болашағы – егде жастағы адамдардың қажеттіліктері мен талғамдарын әрі қарай зерттеу, сондай-ақ инновациялық рецептуралар мен өндірістік технологияларды әзірлеумен тығыз байланысты. Сонымен қатар, салауатты өмір салты туралы түсініктің артуы және егде жастағы адамдардың арнайы тамақ өнімдеріне деген сұранысы – геродиетикалық қантты печеньең жаңа дәмдік және функционалдық түрлерін әзірлеуге мүмкіндік береді.

Адам жасы ұлғайған сайын ағзада бірқатар физиологиялық өзгерістер орын алады, бұл өз кезегінде тағамдық қажеттіліктерге әсер етеді: мысалы, зат алмасу баяулайды, ақуыздардың сіңірілуі төмендейді, тағамдық талшықтар мен витаминдердің жетіспеушілігі жиі кездеседі. Сондықтан, құрамында өсімдік текті ақуыздар мен тағамдық талшықтар бар өнімдерді күнделікті рационға енгізу – егде жастағы адамдардың денсаулығын сақтау үшін маңызды стратегия болып табылады.

Аталған зерттеуде қолданылған соя изоляты 83,4% ақуыздан тұрады, бұл бұлшықет массасын сақтау және саркопенияның алдын алу үшін қажетті аминқышқылдарының құнды көзі ретінде бағаланады. Ал қара бидай кебегі тағамдық талшықтарға бай, бұл ішек қызметін қалыпқа келтіруге және жалпы метаболизмді жақсартуға септігін тигізеді.

Осы екі компонентті қантты печенье рецептурасына біріктіру – егде жастағы адамдардың физиологиялық қажеттіліктеріне жауап беретін өнім жасауға мүмкіндік береді. Ақуыз мөлшерін арттыру – соя изолятын қосу арқылы жүзеге асырылады. Ал қара бидай кебегі – құрамындағы талшықтар арқылы ішек перистальтикасын жақсартып, тәбетті реттейді және жеңіл іш жүргізетін әсерге ие.

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, соя изолятын және қара бидай кебегін геродиетикалық мақсаттағы ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді әзірлеу үшін пайдалануға болады және ұсынылады.

Соя изоляты мен қара бидай кебегінің оңтайлы мөлшерін анықтау мақсатында бірқатар зертханалық пісіру жұмыстары жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 3 және 4-кестелерде келтірілген. Талдау нәтижелері көрсеткендей, I сұрып бидай ұнның 10%-ын қара бидай кебегімен алмастырған жағдайда (№ 2 үлгі) дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштері бақылау үлгісінен еш айырмашылығы болмағанын көрсетті, тек қара бидай кебегінің ұсақ бөлшектері өнім бетінде байқалды.

Соя изолятының мөлшері көп болған үлгіде (№ 3 үлгі) пішіннің өзгеруі байқалды – шеттері жайылып кеткен, анық емес формалар пайда болды. Сондай-ақ, жеңіл соя иісі сезіліп, печеньең көтерілу деңгейі төмендеді және болмашы қытырлақтық пайда болды. Зерттеу барысында құрылған дегустациялық комиссия ең жақсы үлгі ретінде 10% қара бидай кебегі және 5% соя изолятынан тұратын № 2 үлгіні анықтады. Бұл үлгі барлық органолептикалық көрсеткіштер бойынша мемлекеттік стандарт талаптарына толық сәйкес келеді.

Композиттік қоспа мен бидай ұнды салыстырмалы зерттеу нәтижелері композиттік қоспаның ақуыз мөлшерінің жоғары екенін және оны геродиетикалық қантты печенье дайындау рецептурасына қолдануға болатынын дәлелдеді. Соя изоляты мен қара бидай кебегін қосу өнімнің тағамдық құндылығын айтарлықтай арттырды. Дәстүрлі қантты печеньемен салыстырғанда, байытылған үлгі құрамында:

- ақуыз бен тағамдық талшықтар мөлшері едәуір жоғары болды,
- бұл егде жастағы адамдар үшін пайдалы өнім ретінде бағалауға мүмкіндік береді;

Зерттеу нәтижелері қара бидай кебегі мен соя изолятын геродиетикалық печенье өндірісінде пайдалану тиімді екенін көрсетті. Алайда, рецептура мен технологияны одан әрі жетілдіру үшін төмендегідей жұмыстар жүргізу қажет:

- ингредиенттердің түрлі комбинацияларының өнімнің құрылымдық қасиеттеріне әсерін қосымша зерттеу;
- әртүрлі термиялық өңдеу әдістерінің печеньең тағамдық құндылығына әсерін бағалау;
- өнімнің функционалдық қасиеттерін жоғалтпай, сақтау мерзімін ұзартудың әдістемесін әзірлеу.

Қорытынды

Әлемдік тәжірибе көрсетіп отырғандай, геродиетикалық тамақтану адамның жасына байланысты физиологиялық өзгерістеріне бейімделіп, ағзаға қажетті қоректік заттарға бай әрі жеңіл сіңетін болуы тиіс. Сонымен қатар, егде жастағы адамдардың жеке қажеттіліктері мен талғамдарын ескеру маңызды. Қазақстандық тұтынушылардың күнделікті тамақтануында ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің орны ерекше. Осыған байланысты, қара бидай кебезі мен соя изолятын қосу арқылы әзірленген геродиетикалық печенье – егде жастағы адамдардың тамақтануын жетілдіру бағытында келешегі зор бағыт болып табылады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұл компоненттерді пайдалану өнімнің тағамдық құндылығын арттыруға, ақуыз бен тағамдық талшықтар мөлшерін көбейтуге, сондай-ақ органолептикалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді. Алдағы уақытта жүргізілетін зерттеулер өнімнің рецептурасы мен өндіріс технологиясын жетілдіруге, оны одан әрі пайдалы әрі тұтынушы үшін қолжетімді етуге жол ашады.

Әдебиеттер тізімі

1. Ivanova A.R. Social protection of citizens and the provision of social rights during the coronavirus infection period: advantages and disadvantages / A.R. Ivanova // *Science through the prism of time*. – 2021. – № 7. – P. 44-48.
2. Gutova M.I. Development prospects of the fortified children's biscuits market / M.I. Gutova, A.V. Novikova // *Food Innovations and Biotechnologies*. – 2017. – P. 483-484.
3. Watanabe S. Longevity and elderly care: the Japanese experience / S. Watanabe, S. Kodama, H. Hanabusa // *Global Health Journal*. – 2018. – Vol. 2, № 4. – P. 5-10.
4. Dickinson A. «Meals-on-wheels» services and food security among the elderly / A. Dickinson, W. Wills // *Public Health and Social Care in Society*. – 2022. – Vol. 30, № 6. – P. 6699-6707.
5. Arnold M. Functional nutrition enriched with antioxidants and calcium derived from eggshells – for reducing the risk of osteoporosis in the elderly / M. Arnold, Y.V. Rajagukguk, A. Gramza-Michalowska // *Foods*. – 2021. – Vol. 10, № 3. – P. 656.
6. Halder T. Trends in the functional food products market and the development of nutraceutical products / T. Halder, P. Mehta, N. Acharya // *Anti-aging Nutraceuticals*. – CRC Press, 2021. – P. 1-26.
7. Recommendations for the development of functional food products for the elderly / H. Cummins et al // *Proceedings of the Nutrition Society*. – 2017. – Vol. 76, № 3. – P. 84.
8. Recent advances in the consumption of functional foods by the elderly: a brief review / A. Jendrussek-Golińska et al // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2020. – Vol. 19, № 2. – P. 835-856.
9. Dolmatova I.A. Wheat flour as a key factor shaping the technological properties of flour confectionery products / I.A. Dolmatova, D.V. Bezsheiko, E.V. Sedykhchenkova // *Youth and Education – A Guarantee of Success* – 2017. – 2017. – P. 13-16.
10. Renzyayeva T.V. Various types of flour in the technology of flour confectionery products / T.V. Renzyayeva, A.S. Tuboltseva, A.O. Renzyayev // *Equipment and Technology of Food Production*. – 2022. – Vol. 52, № 2. – P. 407-416.
11. Pogozheva A.V. Principles of nutrition for the elderly / A.V. Pogozheva // *Clinical Gerontology*. – 2017. – Vol. 23, № 11–12. – P. 74-83.
12. Puchkova L.I. Laboratory practicum on bakery production technology / L.I. Puchkova. – Moscow: Light and Food Industry, 2004 – 232 p.

S.D. Mussayeva^{*}, G.T. Tumenova², S.N. Tumenov³

¹Auezov South Kazakhstan University,

1600018, Republic of Kazakhstan, Shymkent, Tauke khan Avenue, 5

²M. Kozybayev North Kazakhstan State University,

150000, Republic of Kazakhstan, Petropavlovsk, Zhumabayev, 114

³Kazakhstan Research Institute of Processing and Food Industry,
050060, Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarina Avenue, 238 «G»

*e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com

THE POSSIBILITY OF USING SOY ISOLATE AND RYE BRAN FOR GERODIETIC CONFECTIONERY PRODUCTS

With the increase in the proportion of elderly people in Kazakhstan and worldwide, there is a growing need to develop specialized functional food products that meet their physiological needs. This study examines the possibility of producing sugar cookies of gerodietetic purpose using soy isolate and rye bran. The prepared samples were analyzed for organoleptic and physicochemical characteristics, and the influence of the introduced components on the taste and texture properties of the final product was studied. The following samples were used in the study: Sample No. 1: 90% wheat flour of the first grade + 5% rye bran + 5% soy isolate; Sample No. 2: 85% wheat flour of the first grade + 10% rye bran + 5% soy isolate; Sample No. 3: 85% wheat flour of the first grade + 5% rye bran + 10% soy isolate; and as a control, wheat flour of the first grade was applied. According to the research results, the optimal ratio was found to be the addition of 10% rye bran and 5% soy isolate, which ensures a balanced composition and improved consumer properties. The inclusion of these ingredients contributes to an increase in protein and dietary fiber content, making the cookies beneficial for elderly people. The development of gerodietetic flour-based products opens up opportunities for creating affordable and functional foods aimed at maintaining the health and quality of life of the elderly population

Key words: flour confectionery, sugar biscuits, gerodietic nutrition, soy isolate, rye bran, composite mixture.

С.Д. Мусаева^{*}, Г.Т. Туменова², С.Н. Туменов³

¹Южно-Казахстанский университет им. Ауэзова,

1600018, Республика Казахстан, г. Шымкент, проспект Тауке хана, 5

²Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева,

150000, Республика Казахстан, г. Петропавловск, Жумабаев, 114

³Казахстанский научно-исследовательский институт обрабатывающей и пищевой промышленности, 050060, Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Гагарина, 238 «Г»

*e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОГО ИЗОЛЯТА И РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ В ГЕРОДИЕТИЧЕСКИХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

В связи с увеличением доли пожилого населения в Казахстане и во всем мире возрастает необходимость разработки специализированных функциональных пищевых продуктов, соответствующих их физиологическим потребностям. В данной работе рассмотрена возможность производства сахарного печенья геродиетического назначения с применением соевого изолята и ржаных отрубей. Проведен анализ органолептических и физико-химических показателей разработанных образцов, а также исследовано влияние введенных компонентов на вкусовые и структурные характеристики готового изделия. В исследовании использованы следующие образцы: №1: 90% пшеничной муки I сорта + 5% ржаных отрубей + 5% соевого изолята; №2: 85% пшеничной муки I сорта + 10% ржаных отрубей + 5% соевого изолята; №3: 85% пшеничной муки I сорта + 5% ржаных отрубей + 10% соевого изолята; в качестве контроля применялась пшеничная мука I сорта.

Результаты исследований показали, что оптимальным соотношением является добавление 10% ржаных отрубей и 5% соевого изолята, что обеспечивает сбалансированный состав и улучшенные потребительские свойства. Включение данных ингредиентов способствует повышению содержания белка и пищевых волокон, что делает печенье полезным для лиц пожилого возраста. Разработка геродиетических мучных изделий открывает перспективы для создания доступных и функциональных продуктов питания, направленных на поддержание здоровья и качества жизни пожилого населения.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, сахарное печенье, геродиетическое питание, соевый изолят, ржаные отруби, композитная смесь.

Авторлар туралы мәліметтер

Салтанат Джұматқызы Мусаева^{*} – техникалық ғылымдар кандидаты, «Тағам инженериясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1430-9768>.

Галия Тлеуханова Туменова – техникалық ғылымдар кандидаты, М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Қазақстан Республикасы. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Серик Ниязбекович Туменов – техникалық ғылымдарының докторы, Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан Республикасы. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

Information about the authors

Saltanat Dzhumatkyzy Mussayeva* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Engineering, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Republic of Kazakhstan; e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1430-9768>.

Galiya Tleukhanovna Tumenova – Candidate of Technical Sciences, M. Kozybayev North Kazakhstan State University, Republic of Kazakhstan. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Serik Niyazbekovich Tumenov – Doctor of Technical Sciences, Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Republic of Kazakhstan. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

Информация об авторах

Салтанат Джуматкызы Мусаева* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевая инженерия»; Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова, г. Шымкент, Республика Казахстан; e-mail: saltanat_mussayeva@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1430-9768>.

Галия Тлеухановна Туменова – кандидат технических наук, Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева, Республика Казахстан. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0955-3520>.

Серик Ниязбекович Туменов – доктор технических наук, Казахский научно-исследовательский институт переработки и пищевой промышленности, Республика Казахстан. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3086-1533>.

Редакцияға енуі 15.09.2025

Өңдеуден кейін түсуі 26.09.2025

Жариялауға қабылданды 01.10.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-40](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-40)



МРНТИ: 62.13.27

Т.А. Мухамедов^{1*}, Т.А. Байбатыров², Н.А. Еріш¹, Г.С. Сагитова¹, З.К. Молдахметова¹

¹Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтурсынулы
110000, Республика Казахстан, г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47

²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51

*e-mail: cheltob@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ВКУСА МЯСА В ПРОЦЕССЕ СОЗРЕВАНИЯ

Аннотация: Созревание мяса представляет собой комплексный процесс, включающий биохимические, микробиологические и физико-химические преобразования, определяющие вкусовой профиль конечной продукции. В рамках настоящего обзора обобщены современные научные данные о влиянии различных методов постмортемного созревания (влажное, сухое, модифицированные формы) и сопутствующих технологических параметров – температуры, влажности, скорости воздушного потока, продолжительности хранения – на формирование органолептических характеристик мяса. Особое внимание уделено динамике вкусообразующих соединений (аминокислоты, пептиды, сахара, нуклеотиды, липиды), микробному сообществу (*Lactic acid bacteria*, *Pseudomonas*, *Debaromyces* и др.), а также взаимодействию биотических и абиотических факторов, определяющих интенсивность метаболических реакций. Рассмотрены инновационные подходы, направленные на целенаправленное изменение вкусового профиля, включая применение ультразвука, технологий *sous vide*, регулируемых параметров воздушной среды и контролируемой грибковой ферментации. Представлены данные метаболомного и микробиологического профилирования, подтверждающие значимость комплексного мониторинга в процессе оптимизации сенсорных свойств. Обзор подчёркивает, что стратегическое управление условиями и длительностью созревания, а также интеграция новых технологических решений, позволяют не только адаптировать вкус под запросы потребителей, но и повысить рыночную ценность даже продукции низшей категории. Полученные выводы формируют основу для разработки научно обоснованных программ по повышению качества мясной продукции.

Ключевые слова: созревание мяса, вкусообразующие соединения, микробиота, метаболомика, сенсорные характеристики.