

FTAMP 65.33.29

Л.Ж. Алашбаева¹ – негізгі автор, | ©
М.А. Якияева²



¹PhD, қауымдас. профессор м.а., ²PhD, қауымдас. профессор.

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-3099-5988> ²<https://orcid.org/0000-0002-8564-2912>



¹М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан

²Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан



¹alashbaeval@gmail.com

<https://doi.org/10.55956/SLEL7322>

ФУНКЦИОНАЛДЫ БАҒЫТТАҒЫ ҚОСПА ҰННАН ДАЙЫНДАЛҒАН НАН ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа. Мақалада бірінші сұрыпты бидай ұны негізінде тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны және итмұрын ұнтағы қосылған функционалды бағыттағы нан өнімдерінің рецептурасы әзірленді. Зерттеудің мақсаты – функционалды ингредиенттерді пайдалану арқылы тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, иммундық жүйені қолдауға ықпал ететін нан өнімдерінің технологиясын әзірлеу және олардың сапа көрсеткіштерін бағалау. Зерттеу барысында органолептикалық, физика-химиялық және технологиялық әдістер қолданылды. Зерттеу нәтижелері қарақұмық ұны мен итмұрын ұнтағының нан өнімдерінің тағамдық құндылығын арттырып, органолептикалық қасиеттерін жақсартатынын көрсетті. Глютенді қолдану қамырдың газ ұстау қабілетін арттырып, дайын өнімнің көлемі мен құрылымын жақсартты. Зерттелген үлгілердің ішінде қарақұмық ұны 8 г, итмұрын ұнтағы 3 г және глютен 2 г қосылған үлгі технологиялық және сапалық көрсеткіштері бойынша оңтайлы нәтиже көрсетті. Әзірленген рецептура бойынша №2 үлгі функционалды бағыттағы жоғары құнарлы нан өнімдерін өндіруде қолдануға ұсынылады.

Тірек сөздер: функционалды нан, тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны, итмұрын ұнтағы, сапа көрсеткіштері.



Алашбаева, Л.Ж. Функционалды бағыттағы қоспа ұннан дайындалған нан өнімдерінің технологиясын әзірлеу [Мәтін] / Л.Ж. Алашбаева, М.А. Якияева // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2026. – №3(93). – Б.136-143. <https://doi.org/10.55956/SLEL7322>

Кіріспе. Соңғы жылдары халықтың дұрыс тамақтануына және иммундық жүйені нығайтуға бағытталған функционалды тағам өнімдерін әзірлеу тағам өнеркәсібінің басым ғылыми бағыттарының біріне айналды. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша, көптеген созылмалы аурулардың даму қаупі дұрыс тамақтанбаумен, антиоксиданттар мен тағамдық талшықтардың жеткіліксіз тұтынылуымен байланысты. Осыған байланысты табиғи биологиялық белсенді компоненттермен байытылған күнделікті тұтынатын өнімдерді өндірудің маңызы артып келеді [1].

Функционалды тағам өнімдерінің ішінде нан ерекше орын алады, себебі ол әлем халқының басым бөлігі күнделікті тұтынатын негізгі азық-түлік болып табылады. Сондықтан дәстүрлі рецептураны тағамдық және биологиялық

құндылығы жоғары өсімдік текті ингредиенттермен байыту арқылы функционалды қасиеттері күшейтілген нан өнімдерін өндіру қазіргі заманғы нан технологиясының маңызды бағыттарының бірі болып табылады [2].

Бірінші сұрыпты бидай ұны жоғары технологиялық қасиеттерімен ерекшеленгенімен, өңдеу барысында дәннің кебек және ұрық бөліктері алынып тасталатындықтан, оның құрамындағы тағамдық талшықтар, минералды заттар, В тобы дәрумендері және табиғи антиоксиданттардың мөлшері айтарлықтай төмендейді. Осы себепті соңғы жылдары бірінші сұрыпты ұнды тұтас дәнді бидай ұнымен алмастыру немесе толықтыру арқылы дайын өнімнің тағамдық құндылығын арттыруға ерекше көңіл бөлінуде [3].

Тұтас дәнді бидай ұны құрамында тағамдық талшықтардың, фенолдық қосылыстардың, токоферолдардың, минералды элементтердің және В тобы дәрумендерінің жоғары мөлшерімен ерекшеленеді. Бұл компоненттер ас қорыту жүйесінің қызметін жақсартып, қандағы глюкоза деңгейін реттеуге, антиоксиданттық қорғанысты күшейтуге және иммундық жүйенің қалыпты қызметін қолдауға ықпал етеді [4].

Қарақұмық ұны функционалды ингредиенттердің ішінде ерекше орын алады. Оның құрамында жоғары биологиялық құндылыққа ие ақуыздар, алмастырылмайтын аминқышқылдары, тағамдық талшықтар, магний, темір және рутин сияқты флавоноидтар көп мөлшерде кездеседі. Зерттеулер қарақұмық қосылған нан өнімдерінің антиоксиданттық белсенділігінің жоғарылайтынын, полифенолдардың мөлшері артатынын және өнімнің тағамдық құндылығының жақсартатынын көрсетеді. Сонымен қатар қарақұмық ұны қамырдың су сіңіру қабілетін жоғарылатып, белгілі бір мөлшерде қосылған жағдайда нанның сапалық көрсеткіштерін сақтауға мүмкіндік береді [5-7].

Иммундық жүйені қолдайтын табиғи өсімдік шикізаттарының бірі – итмұрын (*Rosa canina* L.). Итмұрын жемістері аскорбин қышқылының, каротиноидтардың, полифенолдардың, органикалық қышқылдардың және басқа да биологиялық белсенді заттардың бай көзі болып табылады. Бұл қосылыстар ағзаның антиоксиданттық жүйесін күшейтіп, бос радикалдардың әсерін төмендетуге, қабыну процестерін бәсеңдетуге және иммундық жауапты қолдауға ықпал етеді. Соңғы зерттеулерде итмұрын ұнтағының нан өнімдерінің жалпы фенолдық қосылыстары мен антиоксиданттық белсенділігін арттыратыны және олардың функционалды қасиеттерін жақсартатыны дәлелденген [8].

Қазіргі уақытта функционалды нан өнімдерін әзірлеуге арналған көптеген зерттеулер жүргізілгенімен, бірінші сұрыпты бидай ұны негізінде тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны және итмұрын ұнтағын бір мезгілде пайдалану арқылы иммундық жүйені қолдайтын жоғары тағамдық құндылыққа ие композициялық ұн қоспасының оңтайлы құрамын анықтау мәселесі әлі де жеткілікті деңгейде зерттелмеген.

Осыған байланысты зерттеу жұмысының мақсаты – бірінші сұрыпты бидай ұнына тұтас дәнді бидай ұнын, қарақұмық ұнын және итмұрын ұнтағын қосу арқылы иммундық жүйені қолдауға ықпал ететін, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары функционалды бағыттағы нан өнімдерінің технологиясын әзірлеу және олардың сапалық көрсеткіштері мен өндірістік тиімділігін бағалау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу нысаны ретінде функционалды бағыттағы нан өнімдері

алынды. Нан дайындауда бірінші сұрыпты бидай ұны, тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны, итмұрын ұнтағы, престелген наубайханалық ашытқы, құрғақ глютен, ас тұзы және ауыз су пайдаланылды. Зерттелетін үлгілерде дәстүрлі бидай ұнының бір бөлігі тұтас дәнді және қарақұмық ұнымен алмастырылып, өнімнің тағамдық құндылығын арттыру үшін итмұрын ұнтағы енгізілді.

Тәжірибелік нан үлгілері алдын ала жасалған рецептуралар негізінде әзірленді. Қамыр иленіп, ашыту және пісіру процестерінен өткізілді. Әр нұсқа үшін дайын өнімнің сапалық ерекшеліктері салыстырмалы түрде бағаланды.

Нан үлгілерін қабылдау, сынама іріктеу және органолептикалық талдау МЕМ СТ 5667–2022 талаптарына сай жүргізілді [9]. Бағалау кезінде өнімнің пішіні мен сыртқы көрінісі, қабығының күйі, жұмсағының түсі мен құрылымы, кеуектілігі, дәмі және хош иісі ескерілді.

Дайын өнімнің ылғалдылығы кептіру тәсілі арқылы МЕМ СТ 21094–2022 бойынша анықталды [10]. Қышқылдық көрсеткіші су сығындысын титрлеуге негізделген әдіспен МЕМ СТ 5670–96 талаптарына сәйкес белгіленді [11]. Өнімнің тағамдық құндылығы қолданылған шикізаттардың химиялық құрамы мен рецептурадағы үлесіне сүйене отырып есептелді.

Алынған мәліметтер бидай ұнынан өндірілетін нан өнімдеріне қойылатын сапа талаптарымен салыстырылды. Өнімнің жалпы сапасы мен технологиялық жарамдылығы МЕМСТ 27842–88 «Бидай ұнынан жасалған нан. Техникалық шарттар» құжатының талаптары негізінде бағаланды [12].

Зерттеу нәтижелері және талқылау. Төмендегі кестеде функционалды бағыттағы нан өнімдерін дайындауға арналған бақылау және тәжірибелік үлгілердің рецептурасы 100 г ұн қоспасына шаққанда берілген. Бақылау үлгісі 70 г бірінші сұрыпты бидай ұны мен 30 г тұтас дәнді бидай ұнынан дайындалды. Тәжірибелік үлгілерде бірінші сұрыпты бидай ұнының белгілі бір бөлігі қарақұмық ұнымен алмастырылып, барлық үлгілерге тұрақты мөлшерде итмұрын ұнтағы мен глютен қосылды.

Кесте 1

100 г ұнға есептегендегі қоспа нан үлгілерінің рецептурасы

Шикізат	Бақылау	Үлгілер		
		Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3
1 сұрыпты бидай ұны, г	70	77	72	67
Тұтас дәнді бидай ұны, г	30	15	15	15
Қарақұмық ұны, г	-	3	8	13
Итмұрын ұнтағы, г	-	3	3	3
Глютен, г	-	2	2	2
Ас тұзы, г	1,5	1,5	1,5	1,5
Құрғақ ашытқы, г	1	1	1	1
Сұйық май, мл	15	15	15	15
Су	Шикізаттың ылғалдығына қарай есеп бойынша			

Зерттеу барысында тұтас дәнді бидай ұнының мөлшері тәжірибелік үлгілерде 15 г деңгейінде сақталды, ал қарақұмық ұнының мөлшері үлгілер бойынша 3 г-нан 13 г-ға дейін арттырылды. Атап айтқанда, 1-үлгіде қарақұмық ұны 3 г, 2-үлгіде 8 г, 3-үлгіде 13 г мөлшерінде енгізілді. Итмұрын ұнтағы барлық тәжірибелік үлгілерде 3 г, ал глютен 2 г мөлшерінде қосылды.

Қарақұмық ұнының үлесі артқан сайын бірінші сұрыпты бидай ұнының мөлшері тиісінше 77 г-нан 67 г-ға дейін төмендетілді.

Рецептураға қарақұмық ұны мен итмұрын ұнтағын енгізу дайын нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға бағытталды. Қарақұмық ұны өнімді өсімдік ақуызы, тағамдық талшықтар, минералды заттар және флавоноидтармен байытса, итмұрын ұнтағы С дәрумені, органикалық қышқылдар мен табиғи антиоксиданттардың көзі ретінде қолданылды [13]. Ал глютеннің қосылуы қоспа ұн құрамындағы клейковина мөлшерін теңестіруге және қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік береді.

Ас тұзы мен құрғақ ашытқы мөлшері барлық үлгілерде тұрақты сақталды, сәйкесінше 1,5 г және 2,0 г құрады. Су мөлшері қолданылған шикізаттардың ылғалдылығы мен ұн қоспасының су сіңіру қабілетін ескере отырып реттелді. Бұл тәсіл бақылау және тәжірибелік үлгілердің технологиялық көрсеткіштерін салыстыруға, сондай-ақ қарақұмық ұны мен итмұрын ұнтағының дайын өнім сапасына әсерін анықтауға мүмкіндік берді.

1-кестеде көрсетілген рецептура бойынша дайындалған бақылау және тәжірибелік нан үлгілерінің сапалық көрсеткіштері бір-бірінен ерекшеленеді. Қоспа нан үлгілерінің физикалық-химиялық қасиеттері 2-кестеде келтірілген. Бақылау үлгісі 70 г бірінші сұрыпты бидай ұны мен 30 г тұтас дәнді бидай ұнынан дайындалғандықтан, оның кеуектілігі орташа деңгейде болып, нан көлемі тәжірибелік үлгілермен салыстырғанда төмен болды.

Тәжірибелік үлгілерде қарақұмық ұны, итмұрын ұнтағы және глютен қолданылды. Глютеннің қосылуы қамырдың серпімділігін арттырып, газ ұстау қабілетін жақсартты. Соның нәтижесінде, әсіресе 1-үлгіде нан жұмсағының кеуектілігі мен көлемі бақылау үлгісіне қарағанда жоғары болды. Бұл үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері төмен болғандықтан, глютен құрылымының әлсіреуі байқалмайды және нанның көлемі жақсы сақталады.

Кесте 2

Қоспа нан үлгілерінің физикалық-химиялық қасиеттері

Сапа көрсеткіштері	Бақылау	Үлгі		
		Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3
Нан жұмсағының кеуектілігі, %	65	70	72	67
Ылғалдылығы, %	41	42,5	43,0	44,0
Нан жұмсағының қышқылдылығы, град.	3	3,2	3,5	3,8
Нан көлемі, см ³	310	345	360	325
Нан салмағы, %	135	148	145	150

2-үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері 8 г-ға дейін артқандықтан, нанның тағамдық құндылығы жоғарылағанымен, кеуектілік пен көлем көрсеткіштері 1-үлгімен салыстырғанда сәл төмендеуі мүмкін. Дегенмен, рецептураға қосылған глютен қамыр құрылымын тұрақтандырып, дайын өнімнің көлемі мен массасын бақылау үлгісінен жоғары деңгейде сақтауға мүмкіндік береді.

3-үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері 13 г болғандықтан, қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттері біршама әлсіреуі мүмкін. Қарақұмық ұнында клейковина түзетін ақуыздар болмағандықтан, оның мөлшері артқан сайын нан жұмсағының кеуектілігі төмендеп, көлемі азап кемиді. Алайда

глютеннің қосылуы бұл әсерді белгілі бір дәрежеде азайтып, нанның пішінін, көлемін және жұмсақ бөлігінің құрылымын сақтауға ықпал етеді.

Қышқылдылық көрсеткіші тәжірибелік үлгілерде бақылаумен салыстырғанда біртіндеп жоғарылайды. Бұл қарақұмық ұны мен итмұрын ұнтағының құрамындағы органикалық қышқылдар мен биологиялық белсенді заттардың әсерімен түсіндіріледі [14]. Сонымен қатар тәжірибелік үлгілердің ылғалдылығы да жоғарылау үрдісін көрсетеді, себебі тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны және итмұрын ұнтағы суды байланыстыру қабілеті жоғары компоненттерге жатады.

Жалпы алғанда, алынған шамамен нәтижелер бойынша (1-сурет) 2- және 4-үлгілер технологиялық көрсеткіштері жағынан тиімді болып табылады. 3-үлгі нан көлемі мен кеуектілігі бойынша жоғары нәтиже көрсетсе, 3-үлгі тағамдық құндылық пен технологиялық сапа көрсеткіштерінің үйлесімділігімен ерекшеленеді.



Сурет 1. Дайын нан өнімдерінің салыстырмалы көрінісі

Дайындалған бақылау және тәжірибелік нан үлгілерінің сапасы органолептикалық көрсеткіштері бойынша бағаланды (3-кесте). Бағалау барысында өнімнің сыртқы түрі, пішіні, қабық түсі, нан жұмсағының құрылымы мен кеуектілігі, дәмі және иісі анықталды.

Бақылау үлгісі дұрыс пішінделген, қабығы біркелкі алтын-сары түсті, беті тегіс және жарықшасыз болды. Нан жұмсағы ақшыл крем түсті, ұсақ әрі біркелкі таралған кеуектерден тұрды. Дәмі мен иісі бірінші сұрыпты бидай нанына тән, бөтен иіс пен дәм байқалмады.

Кесте 3

Дайын нан өнімдерінің органолептикалық сипаты

№	Көрсеткіш	Бақылау	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3
1	Сыртқы түрі	5,0	5,0	5,0	4,8
2	Қабығының түсі	5,0	5,0	4,9	4,8
3	Нан жұмсағының құрылымы	4,8	5,0	4,9	4,7
4	Кеуектілігі	4,8	4,9	5,0	4,7
5	Дәмі	4,9	4,9	5,0	4,7
6	Иісі	4,8	4,9	5,0	4,8
Жалпы орт балы		4,88	4,97	4,95	4,75

Қарақұмық ұны, итмұрын ұнтағы және глютен қосылған тәжірибелік үлгілердің органолептикалық қасиеттері бақылау үлгісінен ерекшеленді. Қарақұмық ұнының мөлшері артқан сайын нан қабығының түсі біртіндеп қою қоңыр реңкке ауысып, нан жұмсағының түсі де ашық қоңыр түске өзгерді. Бұл

қарақұмық ұнының табиғи пигменттері мен пісіру кезінде жүретін Майяр реакциясының қарқындылығымен түсіндіріледі.

2-үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері 3 г болғандықтан, нанның сыртқы көрінісі бақылау үлгісіне жақын сақталды. Нан жұмсағы серпімді, жұмсақ және кеуектері біркелкі таралған болды. Итмұрын ұнтағы өнімге әлсіз жеміс хош иісін беріп, жалпы органолептикалық көрсеткіштерін жақсартты.

3-үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері 8 г-ға дейін ұлғайтылғандықтан, нанның қабығы мен жұмсағының түсі өзгерді, қарақұмыққа тән жағымды дәм мен иіс әлсіз сезілді. Нан жұмсағы жеткілікті серпімді, кеуектері жақсы қалыптасқан және құрылымы біркелкі болды. Глютеннің енгізілуі қамырдың газ ұстау қабілетін жақсартып, өнімнің көлемі мен жұмсақ құрылымын сақтауға мүмкіндік берді.

4-үлгіде қарақұмық ұнының мөлшері 13 г-ға дейін ұлғайтылғандықтан, нанның қабығы мен жұмсағының түсі қанығырақ болып, қарақұмыққа тән жағымды дәм мен иіс айқынырақ сезілді. Нан жұмсағы жеткілікті серпімді, кеуектері жақсы қалыптасқан және құрылымы біркелкі болды. Глютеннің енгізілуі қамырдың газ ұстау қабілетін жақсарды. 3-үлгімен салыстырғанда көлемі төмендеді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде бірінші сұрыпты бидай ұны негізінде тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны, итмұрын ұнтағы және глютен қосылған функционалды бағыттағы нан өнімдерінің рецептуралары әзірленді. Зерттеу барысында қарақұмық ұнының әртүрлі мөлшерде енгізілуі дайын өнімнің технологиялық, органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне әсері бағаланды.

Органолептикалық бағалау нәтижелері бойынша барлық тәжірибелік үлгілер қолданыстағы талаптарға сәйкес келді. Қарақұмық ұны мен итмұрын ұнтағы нан өнімдерінің дәмі мен иісін жақсартып, өзіндік жағымды хош иіс қалыптастырды. Сонымен қатар, өнімдердің сыртқы түрі, қабығының түсі, нан жұмсағының құрылымы мен кеуектілігі қанағаттанарлық деңгейде болды. Глютеннің енгізілуі қамырдың газ ұстау қабілетін жақсартып, дайын өнімнің көлемін ұлғайтып, жұмсағының серпімділігін сақтауға ықпал етті.

Физика-химиялық зерттеулер тәжірибелік үлгілердің ылғалдылығы мен қышқылдылығының нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес екенін көрсетті. Қарақұмық ұны мен тұтас дәнді бидай ұнының мөлшері артқан сайын өнімнің су байланыстыру қабілеті жоғарылап, ылғалдылығының аздап өсуі байқалды. Сонымен қатар, тәжірибелік үлгілердің көлемі мен массасы бақылау үлгісімен салыстырғанда жоғары болды, бұл қосымша енгізілген глютеннің оң әсерімен түсіндіріледі.

Зерттеу нәтижелерін кешенді талдау қарақұмық ұнын 8 г, итмұрын ұнтағын 3 г, тұтас дәнді бидай ұнын 15 г және глютенді 2 г мөлшерінде қолданылған 3-үлгінің технологиялық және тұтынушылық қасиеттері бойынша ең тиімді екенін көрсетті. Бұл үлгіде нанның көлемі, кеуектілігі, жұмсағының құрылымы, органолептикалық көрсеткіштері және физика-химиялық қасиеттері арасында оңтайлы үйлесім қалыптасты.

Осылайша, әзірленген қоспа ұн рецептурасы функционалды бағыттағы, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары нан өнімдерін өндіруге мүмкіндік береді. Құрамына тұтас дәнді бидай ұны, қарақұмық ұны және итмұрын ұнтағы енгізілген нан өнімдері тағамдық талшықтармен, табиғи антиоксиданттармен, дәрумендермен және минералды заттармен байытылып, халықтың дұрыс тамақтануын қамтамасыз етуге және иммундық жүйені қолдауға арналған перспективалы функционалды өнім ретінде ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Atambayeva Z., Kenzhebaeva S., Kizatova M., Kassymbekova A. Unlocking the potential of buckwheat hulls, sprouts, and extracts: Innovative food products and health benefits // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2024. – Vol. 74, No. 3. – P. 197–214.
2. Begum K., Islam M.T., Rahman M.M., et al. Buckwheat-containing bread: A scientific inquiry into insulin response and antioxidant status // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2024. – Vol. 8. – Art. 1440053. – DOI: 10.3389/fsufs.2024.1440053.
3. Eren E., Çelik İ., Yıldız G. Effect of different forms of buckwheat addition on the physicochemical and sensory properties of bread // Czech Journal of Food Sciences. – 2024. – Vol. 42, No. 3. – P. 165–175.
4. Mumtaz W., Khan M.A., Hussain S., et al. Effect of buckwheat husk addition on antioxidant activity and physicochemical properties of bread // Foods. – 2025. – Vol. 14, No. 15. – Art. 2586.
5. Pop I.A., Mureșan C.C., Mureșan A.E., et al. Nutritional, rheological, and functional assessment in the development of bread enriched with chestnut flour and rosehip powder // Foods. – 2025. – Vol. 14, No. 19. – Art. 3343. – DOI: 10.3390/foods14193343.
6. Temnikova O.E., Rudenko E.Y., Senchenko O.V., Ruzyanova A.A. Technology of functional bread using buckwheat flour // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 640. – Art. 022002. – DOI: 10.1088/1755-1315/640/2/022002.
7. Xing Q., Dekker M., Kyriakopoulou K., Fogliano V. Whole grain wheat and health: Bioactive compounds, processing, and functionality // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2023. – Vol. 22, No. 5. – P. 4302–4335.
8. Zhang Y., Li X., Wang H., Liu R. Functional bakery products enriched with cereal and plant bioactive ingredients: Recent advances and future perspectives // Foods. – 2024. – Vol. 13, No. 8. – Art. 1207. – DOI: 10.3390/foods13081207.
9. GOST 5667–2022. Izdeliya khlebobulochnye. Pravila priemki, metody otbora obraztsov, metody opredeleniya organolepticheskikh pokazateley i massy izdeliy [Bakery products. Acceptance rules, methods of sampling, methods for determination of organoleptic characteristics and product mass]. – Introduced 01.01.2023. – Moscow: Russian Institute for Standardization, 2022. – 16 p. [in Russian].
10. GOST 21094–2022. Izdeliya khlebobulochnye. Metody opredeleniya vlazhnosti [Bakery products. Methods for determination of moisture content]. – Introduced 01.07.2023. – Moscow: Russian Institute for Standardization, 2022. – 12 p. [in Russian].
11. GOST 5670–96. Khlebobulochnye izdeliya. Metody opredeleniya kislotnosti [Bakery products. Methods for determination of acidity]. – Introduced 01.08.1997. – Minsk: Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification, 2006. – 10 p. [in Russian].
12. GOST 27842–88. Khleb iz pshenichnoy muki. Tekhnicheskie usloviya [Wheat flour bread. Specifications]. – Introduced 01.01.1990. – Moscow: Standartinform, 2006. – 165 p. [in Russian].
13. Alashbayeva L.Zh., Borankulova A.S., Tursunbayeva Sh.A., Nurgozhina Zh.K., Bayaly A.A. Technology of bakery products by functional direction // Bulletin of Shakarim University. Technical Sciences. – 2024. – No. 1 (13). – DOI: 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-11.
14. Alashbayeva L., Yakiyayeva M. Comparative Antibacterial Activity of Cabbage Varieties Against Thermophilic Bacillus spp. Isolated from Wheat Grains // Foods. – 2026. – Vol. 15, No. 3. – Art. 600. – P. 1–18. – DOI: 10.3390/foods15030600.

Зерттеу жұмыстары ҚР ҒЖБМ Ғылым комитеті тарапынан қаржыландырылған АР25793513 «Фитоэкстракттар негізінде функционалды нан-тоқаш өнімдерінің ассортиментін кеңейту» жоба аясында орындалды.

Материал редакцияға 13.07.26 түсті, 25.08.26 қабылданды.

Л.Ж. Алашбаева¹, М.А. Якияева²

¹Таразский университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан

²Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОЙ МУКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. В статье разработана рецептура хлебобулочных изделий функционального назначения на основе пшеничной муки первого сорта с добавлением цельнозерновой пшеничной муки, гречневой муки и порошка шиповника. Целью исследования являлась разработка технологии хлебобулочных изделий с высокой пищевой и биологической ценностью, способствующих поддержанию иммунной системы за счет использования функциональных ингредиентов, а также оценка их качественных показателей. В ходе исследования применялись органолептические, физико-химические и технологические методы анализа. Результаты показали, что добавление гречневой муки и порошка шиповника повышает пищевую ценность хлеба и улучшает его органолептические свойства. Использование глютена способствовало повышению газодерживающей способности теста, улучшению объема и структуры готового изделия. Среди исследованных образцов наилучшие технологические и качественные показатели продемонстрировал образец с добавлением 8 г гречневой муки, 3 г порошка шиповника и 2 г глютена. Разработанная рецептура образца №2 рекомендуется для производства высокопитательных хлебобулочных изделий функционального назначения.

Ключевые слова: функциональный хлеб, цельнозерновая пшеничная мука, гречневая мука, порошок шиповника, показатели качества.

L.Zh. Alashbayeva¹, M.A. Yakiyayeva²

¹M.Kh. Dulaty University, Taraz, Kazakhstan

²Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR FUNCTIONAL BAKERY PRODUCTS MADE FROM COMPOSITE FLOUR

Abstract. The article presents the development of a formulation for functional bread based on first-grade wheat flour with the addition of whole wheat flour, buckwheat flour, and rosehip powder. The aim of the study was to develop a technology for producing bread with enhanced nutritional and biological value that supports the immune system through the incorporation of functional ingredients, and to evaluate its quality characteristics. Organoleptic, physicochemical, and technological methods were employed during the research. The results demonstrated that the incorporation of buckwheat flour and rosehip powder increased the nutritional value of the bread and improved its sensory properties. The addition of gluten enhanced the gas-retaining capacity of the dough, resulting in improved loaf volume and crumb structure. Among the tested formulations, the sample containing 8 g of buckwheat flour, 3 g of rosehip powder, and 2 g of gluten exhibited the best technological and quality characteristics. Therefore, formulation No. 2 is recommended for the production of highly nutritious functional bread products.

Keywords: functional bread, composite flour, whole wheat flour, buckwheat flour, rosehip powder, quality indicators.