

FTAMP 65.33.29

Б.Е. Солтыбаева¹ – негізгі автор, ©
А.С. Боранкулова², А.С. Умирбекова³,
П.М. Маликтаева⁴, А. Нысан⁵



^{1,2}PhD, ³Магистр, ⁴Техн. ғылым. канд., ⁵Студент

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-3260-4429> ²<https://orcid.org/0000-0002-1229-753X>

³<https://orcid.org/0000-0001-8175-1030> ³<https://orcid.org/0000-0002-1251-811X>



^{1,2,3,5}М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан



⁴Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты,
Тараз, Қазақстан

@

¹soltibaeva@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/XDVZ6529>

БҮТІН ДӘНДІ БИДАЙ ҰНЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП ТӘТТІ НАН ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

Аңдатпа. Мақалада тұтас дәнді бидай ұнын пайдалану арқылы функционалдық бағыттағы тәтті нан тоқаш өнімін өндіру технологиясын ғылыми негіздеу және оның сапа көрсеткіштеріне әсерін эксперименттік тұрғыдан бағалау нәтижелері ұсынылған. Зерттеу барысында тұтас дәнді бидай ұнының әртүрлі мөлшерде енгізілуінің ұнның наубайханалық қасиеттеріне, қамырдың физико-химиялық және құрылымдық механикалық сипаттамаларына, дайын өнімнің сапа көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Зерттеу нәтижесінде тұтас дәнді бидай ұны қосылған «Сезім» тәтті нан өнімінің жаңа рецептурасы әзірленіп, оны өндірудің тиімді технологиялық параметрлері ұсынылды. Ұсынылған технология функционалдық қасиеттері жоғары, тағамдық талшықтармен, минералды заттармен байытылған тәтті нан тоқаш өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді. Бұл нәтижелер тұтас дәнді бидай ұнын функционалдық нан өнімдерін өндіруде қолданудың технологиялық тиімділігін көрсетеді.

Тірек сөздер: тұтас дәнді бидай ұны, тәтті нан тоқаш өнімдері, функционалдық тағам өнімдері, тағамдық құндылық, технология, сапа көрсеткіштері.



Солтыбаева, Б.Е. Бүтін дәнді бидай ұнын пайдалана отырып тәтті нан өндірісінің технологиясын жасау [Мәтін] / Б.Е. Солтыбаева, А.С. Боранкулова, А.С. Умирбекова, П.М. Маликтаева, А. Нысан // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2026. – №3(93). – Б.71-83. <https://doi.org/10.55956/XDVZ6529>

Кіріспе. Мемлекеттік ғылыми саясаттың басым бағыттарына сәйкес, агроботехнология саласында ауыл шаруашылығы шикізатын терең өңдеу технологияларын жетілдіру, функционалдық мақсаттағы қауіпсіз және тағамдық құндылығы жоғары өнімдерді өндіру өзекті ғылыми міндеттердің бірі болып табылады. Осы бағыт аясында өсімдік текті дәстүрлі емес шикізатты қолдану арқылы жаңа буын нан-тоқаш өнімдерінің технологияларын әзірлеу маңызды ғылыми –зерттеу бағыты ретінде қарастырылады [1].

Қазіргі кезеңде халық денсаулығын сақтау мен өмір сүру сапасын арттырудың негізгі факторларының бірі – тиімді және теңгерімді тамақтануды ұйымдастыру болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда әртүрлі жас топтарының физиологиялық қажеттіліктерін ескере отырып, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары нан-тоқаш өнімдерін өндіру маңызды ғылыми-өндірістік міндеттердің қатарына жатады. Мұндай өнімдер тек энергия көзі ғана емес, сонымен қатар ағзаның қоректік заттарға деген сұранысын қамтамасыз ететін, профилактикалық және диеталық бағыттағы функционалдық тағам ретінде қарастырылуы тиіс.

Нан және нан-тоқаш өнімдері Қазақстан халқының күнделікті рационында ерекше орын алады және әлеуметтік-демографиялық топтардың басым бөлігі үшін көмірсулардың, ақуыздардың және энергияның негізгі көзі болып табылады. Тамақтану институтының деректеріне сәйкес, тәуліктік тағамдық пайдалану жалпы энергетикалық құндылығының шамамен 40%-ы осы өнімдерді тұтыну есебінен толықтырылады [2]. Осыған байланысты олардың сапалық құрамын жақсарту, тағамдық құндылығын арттыру және функционалдық бағыттағы жаңа өнім түрлерін әзірлеу өзекті мәселе болып отыр.

Нан өнімдерінің тағамдық құндылығы қолданылатын ұнның түрі мен сұрыпына, рецептуралық компоненттердің құрамына және технологиялық өңдеу ерекшеліктеріне тәуелді. Өнімнің химиялық құрамына оның адам ағзасына сіңімділігімен, энергетикалық тиімділігімен және органолептикалық қасиеттерімен тығыз байланысты. Сондықтан дәрумендерге, минералды заттарға, тағамдық талшықтарға және алмастырылмайтын аминқышқылдарға бай шикізат түрлерін пайдалану арқылы нан-тоқаш өнімдерінің сапасын арттыру маңызды бағыттардың бірі болып табылады [3,4].

Қазақстанның наубайхана өнеркәсібі халықты негізгі азық-түлік өнімдерімен қамтамасыз ететін агроөнеркәсіп кешенінің стратегиялық салаларының бірі болып саналады. Бұл салада дәстүрлі өнімдермен қатар диеталық, байытылған және функционалдық мақсаттағы нан-тоқаш өнімдерінің асортиментін кеңейту қажеттілігі артып келеді.

Дегенмен жоғары сұрыпты бидай ұнынан өндірілетін дәстүрлі өнімдердің құрамында тағамдық талшықтар, микро- және макроэлементтер, дәрумендер жеткіліксіз мөлшерде болады. Осыған байланысты соңғы жылдары дәстүрлі емес өсімдік текті шикізатты пайдалану арқылы жаңа технологияларды әзірлеу бағытындағы зерттеулер қарқынды дамуда. Мұндай тәсіл дайын өнімнің тағамдық құндылығын арттырумен қатар, оның физиологиялық тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта табиғи шикізат негізінде байытылған нан-тоқаш өнімдерін өндіру бойынша көптеген ғылыми жұмыстар жүргізілгенімен, оларды өндірістік жағдайда қолданудың тиімді технологиялық шешімдері толық деңгейде қалыптаспаған. Осыған орай биологиялық белсенді заттарға бай дәстүрлі емес шикізатты пайдалану функционалдық бағыттағы жаңа өнімдер алудың перспективасы тәсілдерінің бірі болып табылады.

Зерттеу жұмысында алғаш рет тұтас дәннен ұнтақталған бидай ұнын пайдалану негізінде тәтті нан-тоқаш өнімдерін өндірудің ғылыми негізделген технологиясы әзірленді. Тұтас дәнді бидай ұнының химиялық құрамы кешенді түрде зерттеліп, оның бірінші сұрыпты бидай ұнымен қоспасының ұнның, қамырдың және дайын өнімнің сапа көрсеткіштеріне әсер ету заңдылықтары анықталды. Алынған нәтижелер негізінде тағамдық талшықтарға, дәрумендер мен минералды заттарға бай, энергетикалық құндылығы төмендетілген,

биологиялық құндылығы жоғары функционалдық бағыттағы жаңа тәтті нан-тоқаш өнімінің рецептурасы мен технологиялық режимдері әзірленді.

Тұтас дәнді бидай ұнын енгізудің оңтайлы мөлшері анықталып, дайын өнімнің химиялық құрамы, тағамдық, энергетикалық және органолептикалық көрсеткіштері ғылыми тұрғыда дәлелденді [5].

Зерттеудің мақсаты. Нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру, ағзаға сіңімділігін жақсарту және функционалдық бағыттағы өнім алу мақсатында тұтас дәнді бидай ұнын қолдану арқылы заманауи тәтті нан өндіру технологиясын әзірлеу және ғылыми негіздеу.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеу барысында тұтас дәнді бидай ұнын тәтті нан тоқаш өнімдерінің технологиясында қолданудың тиімділігі зертханалық жағдайда кешенді түрде бағаланды. Эксперименттік жұмыстар М.Х. Дулати атындағы Тараз университетінің академик А.С. Ахметов атындағы «Наноинженерлік зерттеу әдістері» инженерлік бейіндегі ғылыми зерттеу зертханасында жүргізілді. Дайын өнімнің қауіпсіздік көрсеткіштерін анықтауға бағытталған зерттеулердің бір бөлігі «ZHAMBYL STANDART» «Стандарттау, сертификаттау және метрология жөніндегі топ» ЖШС аккредиттелген сынақ зертханасында орындалды.

Зерттеу объектілері ретінде бірінші сұрыпты бидай ұны, тұтас дәнді бидай ұны және олардың әртүрлі пайыздық қатынастағы қоспалары пайдаланылды. Тәтті нан дайындау кезінде рецептураға сәйкес ауыз су, ас тұзы, нығыздалған наубайханалық ашытқы, жұмыртқа және маргарин қолданылды.

Тәжірибелік үлгілерде бірінші сұрыпты бидай ұны тұтас дәнді бидай ұнымен 5,10,15 және 20% мөлшерде ішінара алмастырылды, ал бақылау үлгісі тек бірінші сұрыпты бидай ұнынан дайындалды.

Қамыр опаралы әдіспен дайындалды. Технологиялық процесс: шикізатты дайындау, мөлшерлеу, опараны әзірлеу, қамыр илеу, ашыту, қайта илеу, қамырды қалыптау, жетілдіру және пісіру кезеңдерінен тұрды. Барлық тәжірибелік үлгілер бірдей технологиялық жағдайда дайындалып, енгізілген қоспаның қамырдың ашу процесіне және дайын өнімнің сапасына әсері салыстырмалы түрде бағаланды.

Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының қолданыстағы техникалық регламенттер мен мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес жүргізілді. Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі Кеден одағының ТР ТС 021/2011 «Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентіне сәйкес бағаланды. Бидай ұнының жалпы сапалық талаптары Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарты бойынша анықталды, ал ұнның түсі, иісі, дәмі және сыртқы түрі органолептикалық бағалау әдістерімен зерттелді.

Ұнның физика химиялық қасиеттерін анықтау кезінде оның ылғалдылығы кептіру әдісімен, қышқылдылығы титрлеу әдісімен анықталды. Желімтектің сапасы мен мөлшері халықаралық талаптарға сәйкес Glutomatik

2200 құрылғысының көмегімен бағаланды. Сонымен қатар ұнның су сіңіру қабілеті мен сілтілік көрсеткіштері мемлекеттік стандарттарда ұсынылған әдістемелер негізінде анықталған.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тұтас дәннен ұнтақталған бидай ұнын бірінші сұрыпты бидай ұнының құрамына әртүрлі мөлшерде енгізу дайын өнімнің сапасына тікелей әсер ететін наубайханалық қасиеттердің өзгеруіне алып келетіні анықталды.

Аталған өзгерістер қамырдың реологиялық және физика-химиялық сипаттамаларының қайта құрылуымен байланысты және технологиялық процестің жүру ерекшеліктеріне ықпал етеді.

Тұтас дәнді бидай ұнының енгізілуі қамыр жүйесіндегі құрылымдық өзгерістерді туындатып, дайын өнімнің сапа көрсеткіштерін болжауға, сондай-ақ технологиялық режимдерді оңтайландыруға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, әртүрлі мөлшерде енгізілген тұтас дәнді ұнның әсерін кешенді зерттеу өнім сапасын басқарудың ғылыми негізін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

1-кестеде тұтас дәннен ұнтақталған бидай ұнының әртүрлі мөлшерлерінің бірінші сұрыпты бидай ұнының негізгі сапа көрсеткіштеріне әсері келтірілген. Зерттеу барысында желімтектің сандық және сапалық сипаттамаларына, ұнның газ түзу қабілетіне, қышқылдығына, ылғалдылығына және су сіңіру қабілетіне тұтас дәнді бидай ұнының ықпалы жан-жақты талданды.

Алынған нәтижелер тұтас дәнді бидай ұнын енгізу ұн жүйесінің құрылымдық-функционалдық қасиеттерін өзгертетінін және бұл өзгерістердің дайын өнімнің сапасына әсер ететін негізгі факторлардың бірі екенін көрсетті [6,7].

Кесте 1

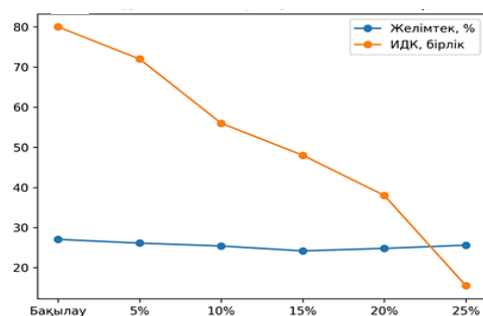
Тұтас дәннен ұнтақталған бидай ұнының мөлшерлерінің 1 сұрыпты бидай ұнының сапа көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштер	1 сұрыпты бидай ұны	Тұтас дәннен ұнтақтал- ған бидай ұны	Тұтас дәннен ұнтақталған бидай ұнының мөлшерлері, %				
			5	10	15	20	25
Желімтек мөлшері	27,05	-	26,12	25,4	24,18	24,8	25,6
Сапасы, ИДК өлшем бірлігі	80	-	72	56	48	38	15,5
Газ түзу қабілеті, мл	1446	-	1480	1521	1577	1585	1610
Қышқылдығы, град	4,2	6,6	6,9	7,1	7,4	7,6	8,0
Ылғалдығы, %	14,5	7,2	13,11	11,82	10,64	10,0	9,6
Суды сіңіру қабілеті, %	51	-	54	55	57	59	64

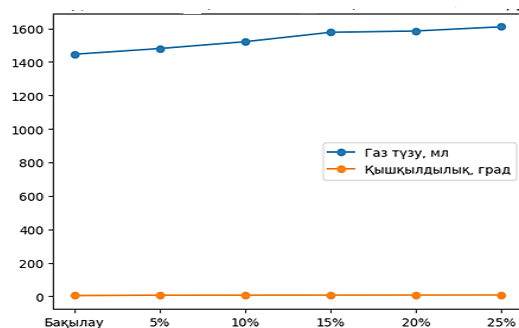
Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тұтас дәнді бидай ұнының мөлшері артқан сайын қамырдың желімтектік қасиеттерінің өзгеруі байқалды. Атап айтқанда, тұтас дәнді ұнның үлесі көбейген жағдайда шикі желімтек мөлшерінің арту тенденциясы анықталды. Бұл құбылыс тұтас дәнді бидай ұнының құрамында ақуыздық заттардың жоғары болуымен түсіндіріледі, себебі ақуыз фракциялары желімтек құрылымының қалыптасуына тікелей қатысады.

Зерттеу нәтижелері тұтас дәнді бидай ұнының үлесі артқан сайын желімтектің сапалық көрсеткіштерінің жақсаратынын көрсетті, бұл ИДК мәнінің төмендеуімен сипатталады. Сонымен қатар желімтектің сандық мөлшерінде бастапқы кезеңде төмендеу байқалып, кейіннен тұрақтану үрдісі анықталды. Аталған өзгерістер тұтас дәнді ұн құрамындағы талшықтар мен

акуыздардың өзара әсерлесуі нәтижесінде желімтек құрылымының тығыздалуымен түсіндіріледі.

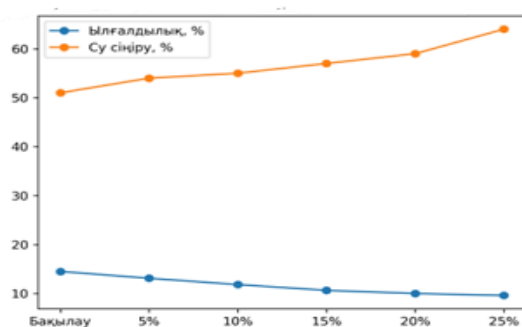


Сурет 1. Бүтін бидай ұн мөлшерінің желімтек мөлшері мен сапасына әсері



Сурет 2. Бүтін бидай ұны мөлшерінің газ түзу қабілеті мен қышқылдылыққа әсері

2-суретте көрсетілген нәтижелерге сәйкес, тұтас дәнді бидай ұнының мөлшері артқан сайын газ түзу қабілеті мен қышқылдылық көрсеткіштерінің бір мезгілде жоғарылау тенденциясы байқалады. Бұл өзгерістер ашыту процесінің қарқындылығының артуымен түсіндіріледі, яғни ашытқы микроорганизмдерінің метаболикалық белсенділігі күшейіп, көмірқышқыл газы мен органикалық қышқылдардың түзілуі артады.



Сурет 3. Бүтін бидай ұны мөлшерінің ылғалдылық пен су сіңіру қабілетіне әсері

Тұтас бидай дәнінен алынған ұнды пайдалану арқылы дайындалған қамыр мен тәтті нан-тоқаш өнімдерінің сапа көрсеткіштерін анықтау мақсатында зертханалық жағдайда тәжірибелік пісіру жұмыстары жүргізілді.

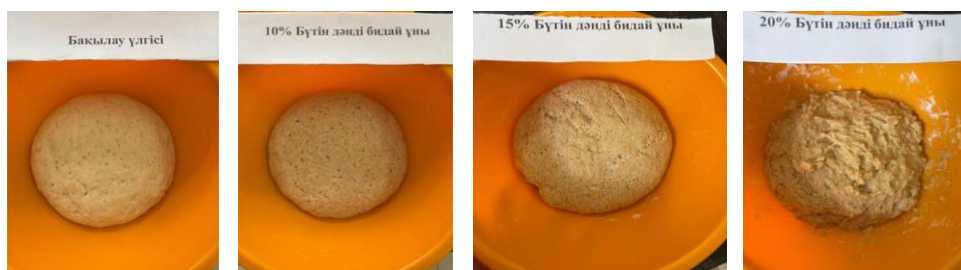
Алдын ала жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тұтас бидай дәнінен алынған ұнды 20% және 30% мөлшерде енгізу дайын өнімнің негізгі сапа көрсеткіштерінің (көлемі, құрылымы және органолептикалық сипаттамалары) төмендеуіне әкелетіні анықталды. Осыған байланысты негізгі тәжірибелерде тұтас дәнді бидай ұнының 5%, 10%, 15% және 20% мөлшерлері қолданылды. Бақылау үлгісі ретінде тек І сұрыпты бидай ұнынан дайындалған тәтті нан-тоқаш өнімдері алынды.

Қамыр дайындау опаралы әдіспен жүзеге асырылды. Қамырды қолмен илеу 10–15 минут аралығында жүргізілді. Иленген қамыр 30–31°C температурада 2,5 сағат бойы ашыту үшін термостатқа орналастырылды. Ашыту процесі барысында 60 және 120 минуттан кейін қамырды қайта илеу жүргізілді.

Ашыған қамыр 100 г массалы бөліктерге бөлініп, қолмен домалақталды және қалыптарға орналастырылды. Қамыр дайындамалары 32–35°C температурада 45–50 минут бойы соңғы жетілдіруге жіберілді.

Пісіру процесі электр пешінде ылғалдандырылған камера жағдайында 30–35 минут аралығында жүргізілді. Пісірілген өнімдер бөлме температурасында салқындатылып, стандарт талаптарына сәйкес 16–18 сағат өткеннен кейін сапа көрсеткіштері бойынша бағаланды.

Дайын өнімдердің сапасы органолептикалық, физика-химиялық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштер бойынша анықталды. Опара дайындау және тәтті нан өнімдерін алу кезеңдерінің үлгілері төмендегі суреттерде көрсетілген.



Сурет 5. Әртүрлі пайызда (10–20%) тұтас дәнді бидай ұны қосылған опара үлгілері



Сурет 6. «Сезім» атты тәтті нан өнімдерінің тұтас дәнді бидай ұнының әртүрлі мөлшерлерімен (5–20%) алынған үлгілері



Сурет 7. «Сезім» тәтті нан өнімдерінің кесіндісіндегі үгінді құрылымының үлгілері

Зерттеу барысында тұтас дәнді бидай ұны қосылған тәтті нан-тоқаш өнімдерінің сапасы кешенді түрде бағаланды. Дайын өнімдердің сапа көрсеткіштері органолептикалық, физика-химиялық және микробиологиялық әдістерді қолдану арқылы анықталды.

Органолептикалық бағалау кезінде өнімнің сыртқы келбеті, пішіні, түсі, иісі, дәмі және үгінді құрылымының сипаттамалары талданды. Физика-химиялық зерттеулер барысында өнімнің ылғалдылығы, қышқылдылығы, кеуектілігі және басқа да негізгі көрсеткіштері анықталды. Алынған нәтижелер 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2

Бірінші сұрып бидай ұны мен бүтін дәнді бидай ұн қоспасы бар тәтті нан өнімдерінің сапалық көрсеткіштері

МЕМСТ бойынша көрсеткіштер атауы	Бақылау	Бүтін дәнді бидай ұнының қоспадағы үлесі, %			
		5	10	15	20
Ылғалдылығы, % артық емес	40	36	38	40	42,8
Қышқылдылығы, град	3,0	3,2	2,0	3,8	2,6
Кеуектілігі, % артық емес	63,0	65,0	65,0	64,0	64,0
Иісі	Жаңа піскен тәтті нанға тән айқын жағымды хош иіс бақықалды бөтен иі анықталған жоқ	Тәтті нанға тән табиғи иіс сақталған тұтас дәнді бидай ұнына тән әлсіз дәнді хош иіс сезіледі			
Сыртқы көрінісі	Өнімнің беткі қабаты біркелкі және сыртқы пішіні ақаусыз қалыптасқан	Беткі қабаты тұтас дән бөлшектерінің әсерінен аздап кедір-бұдырланған жалпы сыртқы көрінісі қалыпты.			
Түсі	Қабықшасының түсі біркелкі алтын-қоңыр, күйік іздері байқалмайды	Қабықша түсі қоңырлау			
Пішіні	Өнім дұрыс қалыптасқан дөңгелек пішінді, көлемі сақталған, шеттері деформацияланған	Дөңгелек пішіні сақталған, шеттерінде аздаған көтерілу байқалды, бірақ пішін тұрақтылығы бұзылмаған			
Дәмі	Тәтті нанға тән үйлесімді дәм қалыптасқан, бөтен дәм сезілмейді	Негізгі тәтті дәм сақталған, тұтас дәнді бидай ұнына тән жеңіл жаңғақ тәрізді дәмдік Реңі байқалады			
Сындырғандағы түрі	Үгіндісі жұмсақ, біркелкі кеуекті, жақсы піскен, иленбеген және ісіну белгілері жоқ	Үгінді құрылымы біркелкі және ұсақ кеуекті, серпімділігі сақталған, тұтас дән бөлшектері біркелкі тараған			

3-кестеде дайын тәтті нан өнімдерінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері келтірілген. Органолептикалық бағалау барысында өнімнің дәмдік қасиеттері, сыртқы және беткі көрінісі, пішіні, түсі, сондай-ақ кесіндісіндегі үгінді құрылымы талданды. Тұтас дәнді бидай ұнының әртүрлі мөлшерлері қосылған тәтті нан өнімдерінің сыртқы көрінісі 5, 6 және 7-суреттерде көрсетілген.

Зерттеулердің жекелеген кезеңдері «ZHAMBYL STANDART» ЖШС (стандарттау, сертификаттау және метрология жөніндегі аккредиттелген сынақ зертханасы) базасында жүргізілді.

Алынған нәтижелер бойынша тұтас дәнді бидай ұнын 10% мөлшерде енгізу дайын өнімнің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша оңтайлы нәтиже көрсеткені анықталды. Бұл үлгі сапа талаптарына толық сәйкес келіп, нормативтік құжаттармен, атап айтқанда ТР ТС 021/2011 және МЕМСТ 26574-2017 талаптарына сай екендігі дәлелденді. Оның нәтижелері 3 кестеде келтірілген.

Кесте 3

10% бүтін дәнді бидай ұн қоспасы бар «Сезім» тәтті нан өнімдерінің физико-химиялық сапа көрсеткіштері

Физико-химиялық сапа көрсеткіштері	Сынақ жүргізу әдісі	Көрсеткіштер атауы	
		Нормативтік талаптар	Зерттеу нәтижесі
Ылғалдылығы, % артық емес	МЕМСТ 21094-75	19-52,0	38,0
Қышқылдылығы, град	МЕМСТ 5670-96	4,0	2,0
Кеуектілігі, % артық емес	МЕМСТ 5669-96	65,0	65,0
pH	МЕМСТ 5898-87	7,0+/-1,4	5,2
Органолептикалық көрсеткіштері			
Сыртқы келбеті: пішіні, түсі, беті	МЕМСТ 5667-65	Өнім түріне сәйкес келеді. Ашық сарыдан қою қоңырға дейін	Дөңгелек, жылтыр, ашық қоңыр
Үгіндінің күйі: (піскендігі, илеу қарқындылығы, кеуектілігі)	МЕМСТ 5667-65	Пісірілген, қол тигізгенде ылғалем емес, араластыру іздері жоқ	Пісірілген, қол тигізгенде дымқыл емес, араластыру іздері жоқ
Иісі	МЕМСТ 5667-65	Жақсы піскен тәтті нанға тән, бөтен дәмсіз	Тәтті нанға тән, бүтін дәнді бидай ұнының әлсіз дәмі сезіледі

4-кестеде келтірілген нәтижелерге сәйкес, тұтас дәнді бидай ұнын 10% мөлшерде енгізу дайын өнімдердің сапа көрсеткіштеріне теріс әсер етпейтіні анықталды. Сонымен қатар тұтас дәнді бидай ұны қосылған тәтті нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық қауіпсіздігін бағалау маңызды кезеңдердің бірі болып табылады.

4-кестеде келтірілген нәтижелерге сәйкес, тұтас дәнді бидай ұнының 10% мөлшері қосылған тәтті нан өнімдерінің тағамдық қауіпсіздігі микробиологиялық талдау нәтижелері бойынша толық бағаланды. Зерттеу қорытындылары аталған өнімнің қауіпсіз екендігін және нормативтік құжаттарда (НҚ) белгіленген талаптарға сәйкес келетіндігін көрсетті.

Кесте 4

10% бүтін дәнді бидай ұн қоспасы бар «Сезім» тәтті нан өнімдерінің
микробиологиялық сапа көрсеткіштері

Микробиологиялық сапа көрсеткіштер	НҚ бойынша сынақ әдістерінің аталуы	Көрсеткіштер мәндері	
		НҚ бойынша	Зерттеулердің нәтижесі
Токсинді элем.р, мг/кг көп емес			
Қорғасын	МЕМСТ 26932-86	0,35	табылмады
Мырыш	МЕМСТ 26930-86	0,15	табылмады
Кадмий	МЕМСТ 26933-86	0,07	табылмады
Сынап	МЕМСТ33412-2015	0,02	табылмады
Микотоксиндер, мг/кгкөп емес			
Афлатоксин В ₁	МЕМСТ 30711-2001	0,005	табылмады
Дезоксиниваленол	СТ РК 1988-2010	0,7	табылмады
Т-2 токсин	СТ РК 2800-88	0,1	табылмады
Зеараленон	МЕМСТ 28001-88	0,2	табылмады
Пестицид қалдықтары, мг/кг, артық емес			
ГХЦК (α, β, γ - изомерлері)	СТ РК 2011-2010	0,5	табылмады
ДДТ және оның метоболиттері	СТ РК 2011-2010	0,02	табылмады
Гексахлорбензол	СТ РК 2011-2010	0,01	табылмады
0,4Д қышқыл, тұздары, органикалық сынаптар	МЕМСТ 34050-2017 МЕМСТ 2040-2010	табылмады табылмады	табылмады табылмады
Радионуклидтердің ерекше белсенділігі БК/кг, артық емес			
Цезий - 137	МЕМСТ 32161-13	40	3,2
Стронций -90	МЕМСТ 32163-13	20	2,0

Зерттеу барысында тұтас дәнді бидай ұны қосылған өнімдерде токсинді элементтер, микотоксиндер және пестицид қалдықтары анықталған жоқ. Сонымен қатар ауыр металдардың (қорғасын, кадмий, сынап және т.б.) мөлшері рұқсат етілген шекті деңгейден аспайтыны анықталды. Бұл нәтижелер ұсынылған өнімнің қауіпсіздік талаптарына толық сәйкес келетінін және тұтынуға жарамды екенін дәлелдейді.

Өнімнің тағамдық құндылығы оның энергетикалық, биологиялық және физиологиялық сипаттамаларының жиынтығымен анықталады. Энергетикалық құндылық өнім құрамындағы негізгі қоректік заттардың – ақуыздардың, майлардың және көмірсулардың мөлшеріне тәуелді және 100 г өнімге шаққанда килокалориямен (ккал) немесе килоджоульмен (кДж) өрнектеледі. Белгілі болғандай, 1 г май тотыққанда 9,3 ккал (37,7 кДж), 1 г ақуыз – 4,1 ккал (16,7 кДж), ал 1 г көмірсу – 3,75 ккал (15,7 кДж) энергия бөледі.

Өнімнің биологиялық құндылығы оның құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдар, дәрумендер, макро- және микроэлементтер, сондай-ақ полиқаньқаған май қышқылдарының мөлшерімен сипатталады. Бұл көрсеткіштер өнімнің адам ағзасына физиологиялық әсерін және сіңімділігін анықтайды.

Органолептикалық құндылық өнімнің тұтынушылық қасиеттерін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады және оның сыртқы түрі, консистенциясы, иісі, дәмі және балғындық дәрежесімен анықталады. Органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштердің өзгеру

динамикасын бақылау өнім сапасының тұрақтылығын бағалауға және оның сақтау мерзімін болжауға мүмкіндік береді.

Тамақ өнімдерінің жалпы сапасы органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштермен қатар, улы заттардың, патогенді микроорганизмдердің, ауыр металдардың және бөгде қоспалардың болмауымен анықталады.

Осы зерттеу жұмысында тұтас дәнді бидай ұны қосылған тәтті нан өнімінің химиялық құрамы мен энергетикалық құндылығы есептеліп, белгіленген әдістемелерге сәйкес анықталды.

Төменде тұтас дәнді бидай ұны қосылған «Сезім» атты тәтті нан өнімдерінің дегустациялық бағалау нәтижелері келтірілген.

Кесте 5

Бүтін дәнді бидай ұны қосылған “Сезім” тәтті нан өнімдерінің дегустациялық бағасы

Көрсеткіштердің атауы	Бақылау	Бүтін дәнді бидай ұнының қоспадағы үлесі, %			
		5	10	15	20
Иісі	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Сыртқы түрі	5,0	5,0	5,0	4,2	4,0
Түсі	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0
Пішіні	5,0	4,7	5,0	4,6	4,5
Дәмі	5,0	4,8	5,0	4,6	4,2
Сындырғандағы түрі	5,0	4,8	4,8	5,0	4,5
Сапасы бойынша	өте жақсы	өте жақсы	өте жақсы	жақсы	жақсы

Диаграмма мәліметтеріне сәйкес, 10% тұтас дәнді бидай ұны қосылған үлгі барлық көрсеткіштер бойынша жоғары баллға ие болып, бақылау үлгісіне ең жақын нәтижелерді көрсетті. Бұл үлгіде өнімнің дәмі, иісі және құрылымы үйлесімді сақталғаны байқалады.

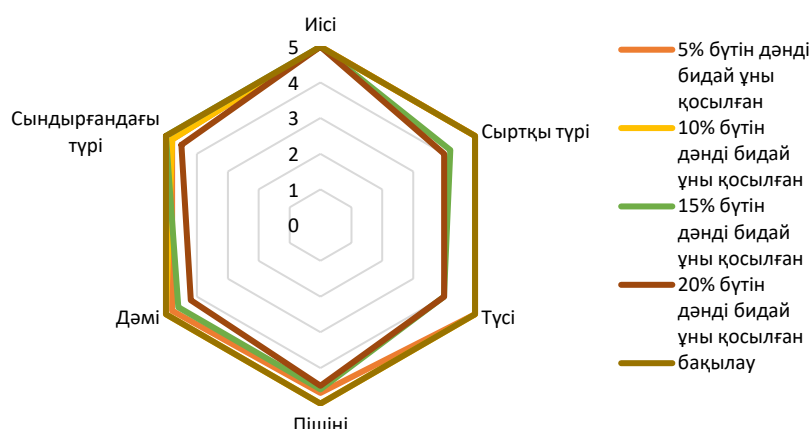
5% және 15% мөлшерде қосылған үлгілерде органолептикалық көрсеткіштер аздаған айырмашылықпен жоғары деңгейде сақталғанымен, кейбір параметрлер бойынша бақылау үлгісінен сәл төмен мәндер байқалады.

Ал 20% мөлшерде тұтас дәнді бидай ұны қосылған жағдайда өнімнің кейбір органолептикалық сипаттамалары (әсіресе сыртқы түрі мен құрылымы) төмендеу тенденциясын көрсетеді, бұл ұн құрамындағы кебек бөлшектерінің көбеюімен және қамыр құрылымының өзгеруімен түсіндіріледі.

Жалпы алғанда, диаграмма нәтижелері тұтас дәнді бидай ұнын 10% мөлшерде енгізу өнімнің органолептикалық қасиеттерін оңтайлы деңгейде сақтай отырып, оның тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Органолептикалық бағалау профилограмма түрінде 8 суретте берілді. Сарапшылар ретінде ЖОО қызметкерлері таңдалды.

8-суретте келтірілген нәтижелерге сәйкес, тұтас дәнді бидай ұнының мөлшерін 10%-дан жоғары деңгейде енгізу дайын өнімнің сапа көрсеткіштеріне оң әсер ететіні анықталды. Алынған үлгілер пішінін жақсы сақтайтын, түсі ашық қоңыр, беткі қабатының аздап жарылуымен сипатталатын, жағымды дәмі мен хош иісі бар және үгінді құрылымы біркелкі өнімдер ретінде бағаланды. Бұл көрсеткіштер бақылау үлгісінен кем түспейтін сапалық деңгейде екенін көрсетті.



Сурет 8. Дайын өнімге органолептикалық бағалау

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу жұмысы тұтас дәнді бидай ұнын тәтті нан-тоқаш өнімдерінің технологиясында қолданудың тиімділігін көрсетті. Зерттеу барысында дәстүрлі емес шикізатты пайдалану дайын өнімнің сапа көрсеткіштеріне әсері кешенді түрде бағаланды.

Алынған нәтижелер тұтас дәнді бидай ұнының камырдың газ түзу және қышқыл түзу процестерін белсендендіретінін, сондай-ақ дайын өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсартатынын көрсетті. Физика-химиялық, органолептикалық және микробиологиялық талдау нәтижелері өнімнің нормативтік талаптарға сәйкестігін растады.

Зерттеу нәтижелері бойынша тұтас дәнді бидай ұнын 10% мөлшерде енгізу оңтайлы екендігі анықталды. Бұл мөлшерде дайын өнімнің құрылымы, кеуектілігі, дәмі мен иісі жақсарып, жалпы сапа көрсеткіштері жоғары деңгейде сақталды. Ал ұн мөлшерін одан әрі арттыру органолептикалық қасиеттердің төмендеуіне әкелетіні байқалды.

Нәтижесінде «Сезім» атты тұтас дәнді бидай ұны қосылған тәтті нан өнімінің жаңа рецептурасы және оны дайындаудың тиімді технологиялық режимдері ұсынылды. Ұсынылған технология функционалдық бағыттағы, тағамдық құндылығы жоғары өнім алуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Об утверждении Концепции развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023–2029 годы: постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 248.
2. Ильина О.А. Основной продукт питания населения России. Размышления о хлебе [Текст] / О.А. Ильина // Материалы докладов Третьего Международного Хлебопекарного форума / Международная промышленная академия – Экспоцентр на Красной Пресне, 11–14 октября 2010 г. – М. : Пищепромиздат, 2010. – С. 34–38.
3. Умирзакова, С.Х. Применение муки цельнозерновой пшеничной в производстве кекса [Текст] / С.Х. Умирзакова, Б.Е. Солтыбаева // Механика и технологии. – Тараз, 2019. – № 3 (65). – С. 39–44.
4. Солтыбаева, Б.Е. Кекстер өндірісінде толық дәнді бидай ұнын қолдану [Текст] / Б.Е. Солтыбаева, П.М. Маликтаева // Механика және технологиялар : ғылыми журнал. – 2023. – № 2 (80). – Б. 63–69. – DOI: 10.55956/LSXD4746.
5. Soltbayeva B.E., Borankulova A.S., Shambetova I. Use of whole grain wheat flour in cupcake production // Materials of the First International Scientific and Practical

- Conference «Sustainable Food Chain and Safety through Science, Knowledge and Business». – Ukraine, 18 May 2023.
6. Солтыбаева Б.Е. Бүтін дәнді бидай ұнын пайдаланып крекер технологиясын жасау [Мәтін] / Б.Е. Солтыбаева, И.Б. Шамбетова // Механика және технологиялар : ғылыми журнал. – 2025. – № 1 (87). – Б. 33–40. – DOI: 10.55956/YVZS4266.
7. Алашбаева, Л.Ж. Ақбас қырыққабаттан бөлінген биологиялық белсенді кешен арқылы нан өнімінің микробиологиялық зақымдануын тежеу [Мәтін]: монография / Л.Ж. Алашбаева. – Тараз : Dumaty University, 2026. – 158 б. – ISBN 978-9965-37-624-5.

Материал редакцияға 27.07.26 түсті, 20.09.26 қабылданды.

Б.Е. Солтыбаева¹, А.С. Боранкулова¹, А.С. Умирбекова¹,
П.М. Маликтаева², А. Нысан¹

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

²Международный Таразский университет им. Ш. Мұртаза, Тараз, Казахстан

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Аннотация. В статье представлены результаты научного исследования по разработке технологии производства сдобного хлебобулочного изделия функционального назначения с использованием цельнозерновой пшеничной муки и экспериментальной оценке её влияния на показатели качества готовой продукции. В ходе исследования изучено влияние различных дозировок цельнозерновой пшеничной муки на хлебопекарные свойства муки, физико-химические и структурно-механические характеристики теста, а также на качественные показатели готовых сдобных хлебобулочных изделий. По результатам исследования разработана новая рецептура сдобного хлебобулочного изделия «Сезім» с добавлением цельнозерновой пшеничной муки и предложены оптимальные технологические параметры его производства. Разработанная технология позволяет расширить ассортимент сдобных хлебобулочных изделий функционального назначения, обогащённых пищевыми волокнами и минеральными веществами. Полученные результаты подтверждают технологическую эффективность применения цельнозерновой пшеничной муки при производстве функциональных хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: цельнозерновая пшеничная мука, сдобные хлебобулочные изделия, функциональные пищевые продукты, технология производства, показатели качества, физико-химические свойства, органолептическая оценка.

Б.Е. Soltybayeva¹, А.С. Borankulova¹, А.С. Umirbekova¹
P.M. Maliktaeva², A. Nisan¹

¹M.Kh. Dumaty University, Taraz, Kazakhstan

²International Taraz University named after. Sh. Murtaza, Taraz, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF SWEET BAKERY PRODUCTS USING WHOLE WHEAT FLOUR

Abstract. The article presents the results of a scientific study on the development of a technology for producing a functional enriched bakery product using whole-wheat flour and the experimental evaluation of its effect on the quality characteristics of the finished product. The study investigated the effect of different levels of whole-wheat flour on the

baking properties of the flour, the physicochemical and structural-mechanical characteristics of the dough, as well as the quality indicators of the finished enriched bakery products. Based on the results obtained, a new formulation for the enriched bakery product “Sezim” containing whole-wheat flour was developed, and optimal technological parameters for its production were proposed. The developed technology makes it possible to expand the range of functional enriched bakery products fortified with dietary fiber and mineral substances. The findings confirm the technological effectiveness of using whole-wheat flour in the production of functional bakery products.

Keywords: whole wheat flour, sweet bakery products, functional bakery products, baking technology, dough properties, physicochemical characteristics, organoleptic evaluation, food safety, dietary fiber.