

ӘОЖ 664.6/7

**ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ КОМПОЗИТТІ  
ҚҰРАМНАН ДАЙЫНДАЛАТЫН БИДАЙ НАНЫНЫҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ И  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ИЗ КОМПОЗИТНОГО СОСТАВА**

**DETERMINATION OF THE QUALITY OF WHEAT BREAD OF HIGH FOOD AND  
BIOLOGICAL VALUES FROM COMPOSITE COMPOSITION**

*М.П. БАЙЫСБАЕВА, А.К. ИЗЕМБАЕВА  
M.P. BAIYSBAEVA, A.K. IZEMBAEVA*

(Алматы технологиялық университеті)  
(Алматынский технологический университет)  
(Almaty Technological University)  
E-mail: meruert\_80@mail.ru

*Бұл мақалада бүтін тартылған ұннан композит негізінде толық құнды нан алудың әдісі келтірілген. Алынған нәтижелер бойынша зерттеу нысаны ретінде композит негізінде таңдалған дәнді-бұршақ дақылдарынан бүтін ұнтақталған ұндарды мен жақсартқыш қолданғанда дайын өнімнің сапалық көрсеткіштері мен тағамдық құндылығының жоғарылығы анықталды.*

*Зерттеу нысанында 20% глютен қосылған маш, арпа, қарақұмық қоспасы қосылған дайын нанның ақуыз мөлшері 17,5 %, майдың мөлшері 46,4%, көмірсулар мөлшері 42,3% жоғарылығы анықталды. Нанның құрамында дәрумендердің таралу мөлшері 40,1%, минералдық құрамы екі есе өскендігі анықталды.*

*В данной статье приведен способ получения полноценного хлеба из цельносмолотого зерна на основе композитной муки. Полученные результаты доказывают целесообразность использования выбранного объекта исследования композитной смеси из цельносмолотых злаковых культур для улучшения качества и повышения пищевой ценности хлеба.*

*Исследованием было установлено, что в приготовленном готовом хлебе из смеси 20% глютена, ячменя, гречихи увеличилось содержание белка на 17,5%, жира на 46,4% углеводов на*

42,3%. Было обнаружено, что содержание витаминов в хлебе увеличилось на 40,1%, а минеральный состав увеличился в два раза.

*In this article, a method of obtaining a full-fledged bread from whole-grain grains based on composite flour is given. The obtained results prove the expediency of using the selected object of investigation of a composite mixture of whole-grain cereals to improve the quality and increase the nutritional value of bread.*

*The study found that in the prepared ready-made bread from the mixture of 20% gluten, barley, buckwheat, the protein content increased by 17.5%, fat by 46.4% carbohydrates by 42.3%. It was found that the content of vitamins in bread increased by 40.1%, and the mineral composition increased twofold.*

**Негізгі сөздер:** композит, бүтін тартылған, глютен, бидай ұны, тағамдық құндылық, ақуыздар, бидай наны.

**Ключевые слова:** композит, цельносмолотый, глютен, пшеничная мука, пищевая ценность, белок, пшеничный хлеб.

**Key words:** composite, whole-hulled, gluten, wheat flour, nutritional value, protein, wheat bread.

### ***Кіріспе***

Нанның адамзат рационының тағамдық және энергетикалық құндылығына үлкен әсері бар. Нанның тағамдық құндылығын арттырған сайын адамдардың денсаулығына, еңбекке қабілеттілігіне мақсатты түрде әсер етуге болады. Сондықтан нанның құндылығын арттыру – тағам өндірісінің ең басты міндеті болып табылады. Химиялық құрамының теңсіздігіне байланысты, яғни көмірсулар, ақуыз, органикалық қышқылдар, минералды қоспалар мен дәрумендердің құрамы бойынша нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру келесі бағыттарда жүзеге асырылады:

- дәннің қасиеттерін толықтай пайдалану;
- жаңа табиғи биологиялық белсенді заттардың көзін табу, соның ішінде дәстүрлі емес шикізат [1,2].

Бидай ұнынан дайындалған нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығының төмен екенін ескере отырып, нан өндірісінің мамандарына қойылған міндет: толыққұнды сапалы, пайдалы өнім шығару болып табылады. Нан пісіру өнеркәсібінің мамандарының алға қойған мақсаты-өнімнің түрлерін көбейтіп, сапасын жақсарту, ақуыздармен, дәрумендермен және тағамдық әрі биологиялық құндылығы жоғары басқа да шикізаттармен байытылған өнім өндіруді ұлғайту. Нан өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылатуда дәстүрлі емес шикізаттарды пайдалану, яғни бүтін дәндерден алынған композитті ұн қоспаны пайдалану өзекті болып отыр.

### ***Зерттеу нысандары***

Бұл жұмыстың мақсаты бүтін тартылған ұннан композит негізінде толық құнды нан алудың рецептурасын және технологиясын жасау.

Зерттеу нысаны ретінде дәстүрлі емес өсімдік текті шикізаттар ретінде дәнді-бұршақ дақылдарынан композитті ұн қоспасына маш, арпа және қарақұмық дақылдары таңдалынды. Таңдалған дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық құрамының бір-бірімен толығысуы пайдалы заттары тапшы болып келетін бидай нанының тағамдық және биологиялық құндылығын толық құнды етуге мүмкіндік туғызады [3].

Зерттеу жүргізу үшін әдістемеде келтірілген сынақ нан рецептурасынан 1 сұрып бидай ұнынан бақылау және осы рецептурадағы бидай ұнының 100 % мөлшеріне есептегенде маш, арпа, қарақұмық I нұсқа - 5:5:5; II нұсқа - 7:7:7; III нұсқа - 10:10:10 үлгілер дайындалды [4].

Жұмыста композитті қоспаның дайын нанның сапа көрсеткіштеріне әсер етуі анықталды. Алынған дайын нанның сапасына талдау пісіргеннен 4 сағат өткеннен соң органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері стандарттық әдістер бойынша жүргізілді.

### ***Нәтижелер және оларды талқылау***

Композитті ұнды қоспа қосылған ашытпасыз әдіспен дайындалған дайын өнімнің сапа көрсеткіштері I-кестеде берілген.

Нанның органолептикалық көрсеткіштеріне: нанның пішіні, нанның беткі жағдайы, иісі, дәмі, түсі, қыртысының қалыңдығы, нанның жұмсақ ортасының жағдайы анықталды. Физикалық-химиялық көрсеткіштеріне: нанның жұмсақ ортасының ылғалдылығы, қышқылдылығы, кеуектілігі, көлемі бойынша анықтаулар жүргізілді.

Кесте 1 - Композитті ұн қоспасынан дайындалған нан өнімінің сапалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
Физикалық-химиялық:				
Ылғалдылығы, %	44,0	44,9	45	45,8
Кеуектілігі, %	68	65	53	50
Қышқылдылығы, град	2,5	2,7	2,9	3,0
Көлем ұстағыштығы, (Н/Д)	0,44	0,4	0,32	0,29
Нанның меншікті көлемі, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,2	3,0	2,7
Органолептикалық баға:				
Сыртқы түрі	Қалыптағы, өзіне тән		Кедір-бұдыр, жырықтары бар	
Сыртқы түсі	Сары	Сары-қоңыр	Сұр-қоңыр	қоңыр
Жұмсақ ортасының иілгіштігі	Жақсы, иілгіш, серпімді	Жақсы		Нашар
Тор көздері	Біркелкі, орташа	Біркелкі ұсақ	Ұсақтау	Ұсақ
Иісі және дәмі	Өзіне тән			Маш дәмі сезіледі

21% қоспадан (маш, арпа, қарақұмық 7:7:7 қатынаста) дайындалған дайын нанның сапасы жақсы, көлемін ұстағыш, өзіне тән болды, жұмсақ ортасы жақсы, жабысқақ емес, нанның сыртқы түрі жарылмаған, беті тегіс болып шықты.

30% композитті қоспаны қосқанда, дайын өнімнің көзмөлшерлік бағасы бойынша: қоспа көбірек қосылса, қамыры жақсы бірікпейді және дайын өнімнің бетінде аз жыртықтары болды, көлемі жақсы көтерілмеді. Ал, неғұрлым қоспаны 21,0% асырмағанда, нанның көлемі жақсырақ көтеріледі, кеуектілігі де орташа болады.

15% қоспадан дайындалған өнімнің көзмөлшерлік баға беретін болсақ, басқалармен салыстырғанда әлде қайда жоғары екендігін көрсетеді. Көлемі бақылаумен салыстырғанда жоғары, кеуектілігі де біршама көтерілген, жұм-

сақ ортасының жағдайы жақсы тор көздері ашық серпімді, қолмен басып көргенде қайтадан бастапқы жағдайына келген.

Бұл жұмыстың мақсаты нанның тағамдық биологиялық құндылығын жоғарылату болғандықтан осы аталған шикізаттардың қамырдың құрамына қосылатын мөлшерін жоғарылату мақсатында глютен жақсартқышы қолданылды. Ол маш, арпа және қарақұмық ұндарының желімшесінің болмауын ескере келе қамырдың сапасын жақсартқыш ретінде қолданылды. Глютеннің қамырдың және дайын нанның сапасын жақсарту үшін қосылатын мөлшерін анықтау үшін ол 10, 20, 30 % ұн массасына шаққанда қосылды. Алынған нәтижелер 2-кестеде берілген.

Кесте 2 – Глютен қосылған композитті ұн қоспасынан дайындалған нанның сапалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
10% глютен қосылған				
Физикалық-химиялық:				
Ылғалдылығы, %	44,0	44,5	44,8	45,0
Кеуектілігі, %	68	66	63	58
Қышқылдылығы, град	2,5	2,7	2,9	3,0
Көлем ұстағыштығы, (Н/Д)	0,44	0,43	0,4	0,33
Нанның меншікті көлемі, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,3	3,1	2,8
Органолептикалық баға:	Қалыптағы, өзіне тән			Кедір-бұдыр, жырылған
Сыртқы түрі	Сары	Сарғыш	Сары қоңыр	Қоңырлау
Сыртқы түсі	Сары	Сарғыш	Сары қоңыр	Қоңырлау
Жұмсақ ортасының иілгіштігі	Жақсы, иілгіш, серпімді			Орташа
Тор көздері	Біркелкі, орташа		Біркелкі ұсақ	

Иісі және дәмі	Өзіне тән			Маш дәмі сезіледі
20 % глютен қосылған				
Физикалық-химиялық: Ылғалдылығы, %	44,0	44,3	44,6	44,9
Кеуектілігі, %	68	68	65	62
Қышқылдылығы, град	2,5	2,7	2,9	3,0
Көлем ұстағыштығы, (Н/Д)	0,44	0,44	0,43	0,40
Нанның меншікті көлемі, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,4	3,2	3,0
Органолептикалық баға: Сыртқы түрі	Қалыптағы, өзіне тән			
Сыртқы түсі	Сары	Ақшыл сары	Сарғыш	Ашық қоңыр
Жұмсақ ортасының иілгіштігі	Жақсы, иілгіш, серпімді			
Тор көздері	Біркелкі, орташа			Біркелкі ұсақ
Иісі және дәмі	Өзіне тән			Маш дәмі сезіледі
30% глютен қосылған				
Физикалық-химиялық: Ылғалдылығы, %	44,0	44,0	44,0	44,2
Кеуектілігі, %	68	70	68	67
Қышқылдылығы, град	2,5	2,7	2,9	3,0
Көлем ұстағыштығы, (Н/Д)	0,44	0,46	0,44	0,42
Нанның меншікті көлемі, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,5	3,4	3,2
Органолептикалық баға: Сыртқы түрі	Қалыптағы, өзіне тән			
Сыртқы түсі	Сары	Сарғыш		Ашық қоңыр
Жұмсақ ортасының иілгіштігі	Жақсы, иілгіш, серпімді			
Тор көздері	Біркелкі, орташа			
Иісі және дәмі	Өзіне тән			Маш дәмі сезіледі

Глютен жақсартқышын 10% қосқанда алынған нәтижелер, композитті қоспа қосылған жақсартқышсыз алынған үлгілермен салыстырғанда айтарлықтай жақсы көрсеткіш бере алмады. Ал, 20% жақсартқыш қосылған қоспалардан дайындалған дайын нанның сапасы жақсы, көлемін ұстағыш, өзіне тән болды, жұмсақ ортасы жақсы, жабысқақ емес, нанның сыртқы түрі жарылмаған, беті тегіс болып шықты. 30%-дан композитті қоспаны асырса, қамырының құрылыс-механикалық қасиетінің тығыздалуына байланысты дайындалған өнімнің сапасына аздап кері әсерін тигізеді. Әрі десе экономикалық жағынан тиімсіз болып келеді.

20% жақсартқыш қосылған композитті қоспадан дайындалған дайын өнімнің түсі де жақсартқыш қосылмаған өнімдерге қарағанда жақсарды. Маштың, қарақұмықтың, арпаның әсерінен күңгірттеу түс болатын болса, глютен қосылған үлгілерде нанның жұмсақ ортасы сарғыш түске айналды. Ол глютеннің қамырдың құрылыс-механикалық қасиетін жақсартып, жақсы қопсып, піскен нанның кеуектілігінің жақсы болуымен түсіндіріледі.

Осы үлгіден дайындалған нанның сапа көрсеткіштері де бақылау нанмен салыстырғанда жоғары болды. Нанның жұмсақ ортасының жағдайы нәзік, серпімді, иілгіш екенін көрсетті ал кеуектілігі біркелкі, қалыптағы нанның көлеміне сай, қыртысының жағдайы жақсы, түсі – сарғыш түске дейін, беті тегіс, жұмсақ ортасы жақсы піскен, ұстағанда ылғалды емес, ал физикалық-химиялық көрсеткіші келесідегідей өзгерген: кеуектілігі жақсартқыш қосылмаған 7:7:7 қатынастағы үлгіде 53% болса, ол 20 % глютен қосылған үлгіде 68% көтерілген. Бұл көрсеткіш бидай ұнынан алынатын бақылау наны көрсеткішімен бірдей.

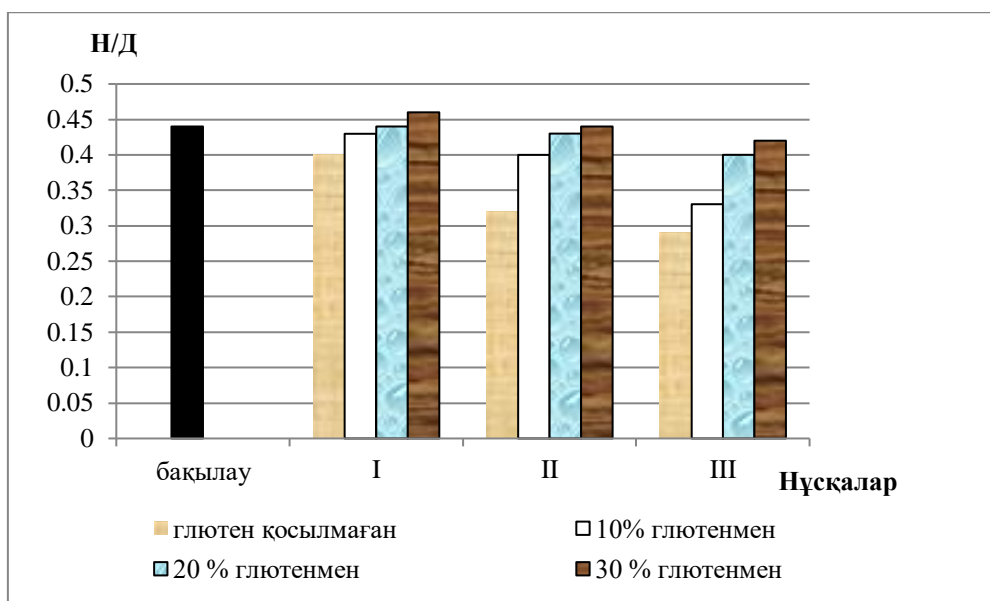
Домалақ нанның көлем ұстағыштығы жақсартқыш қосылмаған 7:7:7 қатынастағы үлгіде 0,32 Н/Д болса, ол жақсартқыш қосылған дайын нанда 0,44 Н/Д болды.

20% глютен қосылған 7:7:7 қатынастағы үлгіде меншікті көлемі бақылау нанмен салыстырғанда бірдей болды. Осы алынған нәтижелерді 1,2-суреттен көруге болады.

Осы алынған нәтижелерді қорытындылай келе тағамдық толық құнды үйлескен дайын

өнім алу мақсатында 20% глютен жақсартқышы қосылған 7:7:7 қатынастағы композиттен алынған үлгі бақылау үлгімен бірдей болып,

тұтынушылар жоғары бағалайтын өнім ретінде қолдануға ұсынылады.



Сурет 1 – Композитті ұн қоспасының дайындалған домалақ нанның көлем ұстағышы



Сурет 2 - Композитті ұн қоспасынан дайындалған жаңа нан

Тағам өнімдерінің қауіпсіздігіне аса үлкен көңіл бөлу керек. Тағамдық қоспалар – оларды технологиялық қолданылуына қажеттілік болғанда және экономикалық тиімділігі ақталған жағдайда қолданады. Тағамдық қоспаларды төмен сапалы шикізат ретінде немесе антисанитарлық жағдайда қолдануға болмайды.

Нанның құрамында кездесетін тағамдық заттардың маңызы өте зор.

Ғылыми жұмыста пісірілген сынама нандардың ішінен ең жақсы деп табылған үлгінің тағамдық құндылығы және аминқышқылды құрамы зерттеліп, микробиологиялық қауіпсіздігі бағаланды [5]. Алынған нәтиже 3,4-кестелерде берілген.

Кесте 3 – Композитті ұн қоспасы мен глютен қосып дайындалған нанның химиялық құрамы

Көрсеткіштер аталуы	I сұрып бидай наны, г	Композитті негіздегі нан, г	Зерттеу методикасы бойынша Нд мағынасы
Тағамдық бағалылығы, %			
Ақуыз	10,4	12,6	ГОСТ 10846-91
Май	1,7	3,17	ГОСТ 5668-68
Көмірсулар	22,9	39,7	ГОСТ 5672-68
Дәрумендер			
Ниацин, мг/100г	-	3,07	ГОСТ 15652-2015

Биотин, мкг/100г	1,7	2,84	ГОСТ 15607-2015
Минералды элементтер, мг/100г			
Кальций	2,3	22,91	ГОСТ 31671-2012
Калий	5,3	170,36	ГОСТ 31671-2012
Железо	11,1	12,07	ГОСТ 30178-96

Кестедегі мәліметтер нәтижесінде, бақылау үлгісімен композитті ұн қоспасынан дайындалған нанның құрамында ақуыз мөлшері 17,5%, майдың мөлшері 46,4%, көмірсулар мөлшері 42,3% жоғарылағаны анықталды. Нанның құрамында дәрумендердің таралу мөлшері 40,1%, минералдық құрамы бойынша екі есе өскені анықталды. Сонымен, зерттеу нәти-

жесінде композит негізінде таңдалған дәнді-бұршақ дақылдарынан бүтін ұнтақталған ұндарды қолданғанда дайын өнімнің тағамдық құндылығы өсетіні және аталған ұндарды толық құнды нан алу үшін шикізаттар ретінде ұсынуға болатыны тәжірибелік тұрғыда негізделді.

Кесте 4 - Композитті ұн қоспасы мен глютен қосып дайындалған нанның аминқышқылдар құрамы

№	Аминқышқылдар аталуы	I сұрып бидай наны, г	Композитті негіздегі нан, г
Аминқышқылдар массалық үлесі,%			
1	Аргинин	0,52±,1	1,3±0,5
2	Лизин	0,2±0,5	0,21±0,06
3	Тирозин	0,10±0,1	0,17±0,04
4	Фенилаланин	0,31±0,05	0,47±0,1
5	Гистидин	0,05±0,1	0,11±0,05
6	Лейцин+изолейцин	0,31±0,1	0,45±0,1
7	Метионин	0,17±0,1	0,1±0,03
8	Валин	0,22±0,3	0,3±0,1
9	Пролин	0,58±0,1	0,97±0,3
10	Треонин	0,12±0,1	0,32±0,1
11	Серин	0,25±0,1	0,36±0,1
12	Аланин	0,21±0,05	0,32±0,1
13	Глицин	0,27±0,3	0,3±0,1

Кестедегі мәліметтер нәтижесінде, бақылау үлгісімен композитті ұн қоспасынан дайындалған нанның құрамында аминқышқылдары біршама жоғары екендігін көруге болады.

Тағам өнеркәсібінде сапасы мен қауіпсіздігі өте маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Табиғатта металлдар кең таралған,

олардың көпшілігі соның ішінде біразы ауыр металлдар адам ағзасына зиян келтіретіні белгілі. Осы металлдардың берілген концентрациясының мөлшері жоғарыласа адам денсаулығын нашарлатады. Жаңа композит ұнды қоспа қосылған нан мен бақылау нанның микробиологиялық қауіпсіздігі 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5 - Композитті ұн қоспасы мен глютен қосып дайындалған нанның микробиологиялық қауіпсіздігі

Көрсеткіштер аталуы	I сұрып бидай наны, г	Композитті негіздегі нан, г
КМАФАнМ, КОЕ/ г, көп емес	1x10 <sup>1</sup>	1x10 <sup>1</sup>
Дрожжи и плесень	1x10 <sup>1</sup>	1x10 <sup>2</sup>
V.Subtilis	1x10 <sup>1</sup>	1x10 <sup>1</sup>

Композитті ұн қоспасынан дайындалған нанның тағамдық зиянсыздығына анықталған нәтижелері бойынша, бұл өнімнің зиянсыздығы және НҚ берілген нормаға сәйкес екендігі

жоғарыда берілген кестедегі мәліметтерден көруге болады.

**Қорытынды**

Жоғарыда жүргізілген зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде композитті қоспадан нан

дайындауда бидай ұны: маш: арпа: қарақұмық: глютенді мынадай 59:7:7:7:20 қатынаста ашытпасыз әдіспен нан өніміне қосу тиімді болып табылды. Осындай қатынаста алынған сапалы және тағамдық құндылығы жоғары композитті қоспадан дайындалған нан өнімінің рецептурасы мен технологиялық схемасы құрылды.

Сонымен, зерттеу нәтижесінде композит негізінде тандалған дәнді-бұршақ дақылдарынан бүтін ұнтақталған ұндарды қолданғанда дайын өнімнің тағамдық құндылығы өсетіні және аталған ұндарды толық құнды нан алу үшін шикізаттар ретінде ұсынуға болатыны ғылыми түрде негізделді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Пилат Т.Л. Основные принципы разработки БАД/Т.Л. Пилат// Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2003. – №2. – С. 60 – 64.
2. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева В. Технология хлеба. -Санкт-Петербург, 2005 – 484 с.
3. Кретович В. Л. Биохимия зерна и хлеба. М.: Наука, 1991- 136 с.
4. Усембаева Ж.К. Нан өндірісінің технологиясының лабораториялық әдістемесі. - Алматы: АТУ, 2002 – 160 б.
5. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов /под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998 – 342 с.