




FTAMP 65.33.03

Л.Ж. Алашбаева<sup>1</sup> - негізгі автор, | ©  
Н.В. Иванникова<sup>2</sup>

 <sup>1</sup>PhD, қауым. проф. м.а., <sup>2</sup>Техника және технология магистрі, аға оқытушы  
ORCID <sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-3099-5988>; <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-2739-6239>  
 <sup>1,2</sup>М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті,  
 Тараз қ., Қазақстан Республикасы  
@ <sup>1</sup>[orken-lilia@mail.ru](mailto:orken-lilia@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/JVPP6017>

## ӨСІМДІК ШИКІЗАТТАРЫ ҚОСЫЛҒАН ТҰТАС ДӘНДІ БИДАЙ ҰНЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН НАН ӨНІМІНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Аңдатпа.** Математикалық моделдеу арқылы графикалық талдау бойынша «Денсаулық» наны үшін алынған лизоцимі бар биологиялық кешен – 0,25 %, итмұрын – 2,86 %, күнжіт – 6,9 % және chia – 7,13 % оңтайлы мөлшердегі биологиялық белсенді қоспа мен өсімдік шикізаттарының үйлесімді әсерінен алынған дайын нан сынамасын «BVM-L370LC –нан көлемін өлшегіш» қондырғысының көмегімен өнімнің ені, ұзындығы, салмағы, диаметрі, биіктігі, тығыздығы, көлемі, меншікті көлемі сияқты физикалық қасиеттеріне 3D көрініске сипаттама беру арқылы талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде алынған физикалық көрсеткіш мәндерін салыстыру барысында биологиялық белсенді кешен мен өсімдік шикізаттары қосылған нан сынамасының көрсеткіштерінің жақсарғаны байқалды. Chia мен күнжіт дәндерінің сыртқы қауызындағы ақуыз қабатының тұтас дәнді бидай ұнындағы амин қышқылдық тізбектерімен бірлесіп, ұзына бойына қаңқа құра отырып, итмұрын ұнтағындағы С дәрумені кеуектердің құрылымын қатайту арқылы физикалық қасиеттерді жақсартады.

**Тірек сөздер:** биологиялық белсенді кешен, өсімдік шикізаттары, физикалық көрсеткіштер, нан сынамалары, тұтас дәнді бидай наны.



Алашбаева, Л.Ж. Өсімдік шикізаттары қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан дайындалған нан өнімінің физикалық қасиеттерін зерттеу [Мәтін] / Л.Ж. Алашбаева, Н.В. Иванникова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2023. – №1(79). – Б.28-33. <https://doi.org/10.55956/JVPP6017>

**Кіріспе.** Азық-түлік өнімдерінің қауіпсіздігі – тамақ өнімдерінің шикізаттарын іріктеп алудың, оны әзірлеудің, өндірудің, айналдырудың, кәдеге жаратудың, сондай-ақ, жоюдың барлық сатыларында адамның денсаулығына зиян келтіретін және мүдделерінің бұзылуымен байланысты қатерлерді болдырмау [1].

Қазақстан Республикасының адами денсаулықты сақтау факторы бойынша ең маңызды ұлттық міндеті – халықтың денсаулығын сақтау, және халықтың өмірін ұзарту, адамзаттың жас ерекшелігіне қарамай және әлеуметтік топтардағы адамдардың биологиялық жағынан дұрыс тамақтануын қамтамасыз етумен байланысты міндеттерді атқарады.

Адамның денсаулығын жақсарту үшін дұрыс тамақтануын қамтамасыз ететін, басты базалық тамақтанудан басқа ағзаның физиологиялық дамуына қажетті дәрумендер, алмастырылмайтын аминқышқылдары, талшықтар, микро- және макро-элементтер, көмірсулар, ферменттер, май қышқылдары және т.б. органикалық заттар болуы керек.

Сондықтан да, қазіргі кезде нан өндірісі бойынша оны терапиялық тамақтану ретінде пайдалану бойынша бір бөлігі ретінде денсаулыққа дұрыс әсер ететін нанның құнарлығы бойынша байытылған нан ассортименттері қажет. Бұндай мәселені шешу үшін қазіргі таңда нан өнімдерін түрлі тарғамдық қоспалармен, яғни, биологиялық белсенді қоспалар мен өсімдік шикізаттарын қосу арқылы шешуге болатынын көптеген ғалымдар өздерінің ғылыми зерттеу жұмыстарында көрсетуде. Бұл жағдайда өңдеу және сақтау процесінде өздерінің қасиеттерін қалыптастыруға және сақтауға түрлі қоспаларды қолдану арқылы дайын өнімнің тұтынушылық сапасы жақсартылады.

Қазіргі замандағы стрестік өмір сүру деңгейі түрлі дағдарыстарға, экологиялық мәселелерге және табиғи құнды өнімдердің жетіспеушілігіне толы. Бұндай мәселелердің шешімінің бірі ретінде функционалдық тағам өнімдеріне бет бұру болып табылады. Функционалдық тағам өнімдерінің басым көпшілігі өсімдік тектес түрлі биологиялық белсенді заттармен байыту болып табылады. Зерттеу нысаны ретінде алынған лизоцимі бар биологиялық кешен, итмұрын ұнтағы, күнжіт және чиа дәндері функционалдық бағыт ретінде алынған. Ондағы лизоцимі бар биологиялық кешен өнімдегі патогенді бактериялар негізінде туындайтын микробиологиялық ауруларды тежеу үшін қолданылса, итмұрын, күнжіт және чиа сияқты өсімдік шикізаттары бір жағынан сынама нан өнімдерінің органолептикалық сапасын жақсартса, екінші жағынан өнімнің сапалық құндылығын арттырады.

Тағам өндірісінде аталған биологиялық белсенді кешен мен өсімдік шикізаттарын қолдану тағам өнімінің сапасын, дисперстік күйін сақтай отырып, құрамындағы нанның картоп ауруын тудыратын термофильді микроорганизмдерді тежеу арқылы өнімнің сақтау мерзімін ұзартуда ролі ерекше. Сонымен қатар, өнімнің органолептикалық қасиеттері өте жағымды болып келеді.

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Зерттеу жұмысының зерттеу нысаны: құрамында лизоцимі бар биологиялық кешен, итмұрын ұнтағы, чиа мен күнжіт дәндері, бақылау және тәжірибелік сынама нан өнімдері. Аталған биологиялық белсенді қоспа мен өсімдік шикізаттары қосылған сынама нан өнімдерінің физикалық қасиеттері «BVM –L370LC нан көлемін өлшегіш» қондырғысының көмегімен зерттелді. Онда сынама өнімнің көлемі, меншікті көлемі, биіктігі, ені, тығыздығы, салмағы және максималды диаметрі қарастырылып, өнімнің 3D көрінісі салыстырылды.

**Зерттеу нәтижелері және нәтижелерді талқылау.** М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің «Тамақ өндірісі және биотехнология» кафедрасында күнжіт, чиа және итмұрын негізінде тұтас дәнді бидай наны әзірленді.

Математикалық моделдеу арқылы тұтас дәнді бидай нанының көлеміне және кеуектілігіне биологиялық белсенді қоспа мен өсімдік шикізаттарының үйлесімді әсерінің өзгерісін сипаттайтын регрессиялық модель құрылып, графикалық талдау бойынша қамырдағы бидай ұнының массасының пайызға шаққандағы үлесі «Денсаулық» наны үшін келесі мөлшерлер оңтайлы болып

табылады: лизоцимі бар биологиялық кешен – 0,25 %, итмұрын – 2,86 % күнжіт – 6,9 %, чиа – 7,13 %.

«BVM –L370LC нан көлемін өлшегіш» қондырғысының көмегімен бақылау және тәжірибелік нан сынамаларының физикалық қасиетін талдау нәтижесі төмендегі 1-ші кестесінде көрсетілген. Бақылау ретінде бірінші сұрыпты бидай ұны мен тұтас дәнді бидай наны салыстырмалы зерттеуге алынды. 1-ші бақылау нұсқасымен салыстырғанда тәжірибе нұсқаларының тығыздығының төмендегенін байқауға болады. Нан жұмсағының тығыздығының төмендеуі нанның құрылымдық қаңқасы мен нан қыртысының арасындағы қашықтықтың үлкеюі, оның көлемінің ұлғаюына әсер етеді, сондай-ақ нанның сапасы жақсарады [2].

Нан салмағының өзгеруінде үлкен айырмашылық бар. 1-ші бақылаудың нан салмағының кемуін есептегенде 13,5 % көрсетті, ал 2-ші бақылаудың нан салмағының кемуі 7% болса, тәжірибе нұсқасындағы «Денсаулық» нанының салмағының кемуі 8,75% тең болды. Әдістемелік нұсқауларда дұрыс нанның салмағының кему мөлшері 6-14 % аралығында болады деп есептелінеді.

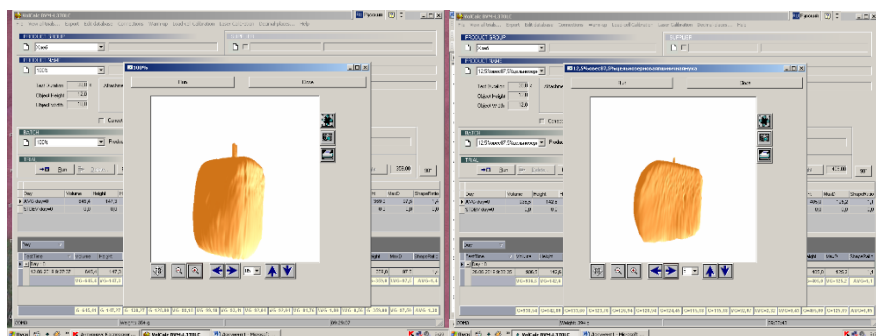
Кесте 1

Өсімдік шикізаттары қосылған тұтас дәнді бидай нанының физикалық қасиеттерінің көрсеткіштері

Физикалық көрсеткіштер	Көлемі, см <sup>3</sup>	Меншікті көлемі, см <sup>3</sup> /г	Биіктігі, мм	Ені, мм	Ұзындығы, мм	Тығыздығы г/см <sup>3</sup>	Салмағы, г	Максимал диаметрі, мм
Бақылау нұсқалары								
Бірінші сұрыпты бидай наны (бақылау 1)	1173,9	3,15	121,4	127,1	147,0	0,3924	372	128,3
Тұтас дәнді бидай наны (бақылау 2)	645	1,86	92	99,2	147,3	0,556	346	97,5
Тәжірибе нұсқалары								
«Денсаулық» наны	936,5	2,56	115,18	127,1	142,1	0,4324	365	125,19

Нан салмағының кемуі бұдан төмен болса, ол нан өндірісіндегі ең үлкен технологиялық шығын деп есептелінеді. Бұл шығын технологиялық үрдістің табиғатымен байланысты және ол нөлге тең болуы мүмкін емес. Белгілі бір кему болмаса, қажетті қалыңдықтағы сыртқы қабыққа қол жеткізу мүмкін емес [3]. Сондықтан да тәжірибе нұсқаларының нан салмағының кемуі нормаға сай келеді деп есептеледі.

2-ші бақылаумен салыстырғанда тұтас дәнді нандардың максималды диаметрінің төмен болуы иленген камырдағы газды ұстау қабілетінің төмендігімен сипатталады. Глютендердің жеткіліксіз болуынан немесе желімше матрицасының бұзылу салдарынан пісіру кезінде газ шығымы пайда болады. «BVM – L370LC нан көлемін өлшегіш» қондырғысының көмегімен зерттеу нанына лазерлі сәулені жүргізу арқылы олардың кеңістіктегі 3D көрінісі мен физикалық шамалары алынды. Олар 1-суретте көрсетілген.



а)

ә)

а – тұтас дәнді бидай наны (бақылау нұсқасы); ә – «Денсаулық» наны (тәжірибе нұсқасы).

Сурет 1. Сынама нандардың «BVM – L370LC нан көлемін өлшегіш» қондырғысының көмегімен жасалған 3D көрінісі

Кебек түріндегі немесе тұтас ұнтақталған дән түріндегі тағамдық талшықтармен байытылған нан сіңімділігі дән немесе кебектің өңделу дәрежесі мен түріне байланысты болады.

Нанның физикалық қасиеттері нан сіңімділігін анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып саналады, яғни дәлірек айтқанда, нан кебегінің құрылымы: нанның меншікті көлемі және кеуектілігі жоғарылаған сайын, асқорыту жүйесіндегі жақсы қорытылатын ферменттердің есебінен нанның сіңімділігі жоғарылайды.

Физикалық көрсеткіш мәндерін салыстыру барысында тұтас дәнді бидайға қарағанда биологиялық белсенді кешенді қосу тұтас дәнді бидай нанының физикалық сапасын жақсартатыны байқалды.

**Қорытынды.** Бақылау ретінде алынған бірінші сұрыпты және тұтас дәнді бидай нандары биологиялық белсенді қоспа мен өсімдік шикізаттары қосылған тәжірибелік нанмен физикалық қасиеті бойынша салыстырылып, нәтижелер талқыланды. Нан салмағының кемуі бойынша 8,75% құрады. Бұл дегеніміз тұтас дәнді бидай нанынан 4,75 ке жақсарғанын байқауға болады. Бұл нан салмағының кемуін көрсетеді. Тәжірибелік сынама нанның көлемінің бақылау 2 мен салыстырғанда 1,5 есеге жоғарылағанын байқауға болады. Ал, өнімнің меншікті көлемі, биіктігі ені, ұзындығы, салмағы сәйкесінше жоғарылайды. Сынама өнімнің тығыздығы 1,3 есеге төмендеді. Тығыздықтың төмендеуі өнімнің көлемінің артуына әкеледі. Яғни, осы нәтижелерге сүйене отырып, зерттеуге алынған, құрамында белсенді қоспасы мен күнжіт, итмұрын, chia сияқты өсімдік шикізаттары өнімнің физикалық сапа көрсеткішіне оң әсер етіп тұрғандығын көрсетеді.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Алашбаева, Л.Ж. Микробиологиялық зақымға тұрақты нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жасау [Мәтін]: дис. ... PhD фил. докторы / Л.Ж. Алашбаева. – Алматы, 2022. – 188 б.
2. Alashbayeva L., Shansharova D., Mynbayeva A., Borankulova A., Soltbayeva B. Development of technology for bakery products // Food Science and Technology Journal article, 2021. P. 1-7. <https://doi.org/10.1590/fst.61120>
3. Alashbayeva L.Zh., Shansharova D.A., Luděk H., Kenzhekhojayev M.D., Ivannikova N.V. Study of the effect of cabbage juice (Brássica olerácea), as a source of inhibition

of microorganisms of the genus Bacillus in the preparation of whole grain wheat bread // International Journal of Engineering Research and Technology, 2020. Vol. 13. P. 3691-3698 <https://dx.doi.org/10.37624/IJERT/13.11.2020.3691-3698>

*Материал редакцияға 15.02.23 түсті.*

**Л.Ж. Алашбаева<sup>1</sup>, Н.В. Иванникова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Таразский региональный университет им.М.Х.Дулати, г.Тараз, Казахстан*

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБОПРОДУКТА ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Аннотация.** Представлены результаты исследования создания хлеба «Денсаулық» на основе биологического комплекса лизоцим – 0,25 %, шиповник – 2,86 %, кунжут – 6,9 % и чиа – 7,13 % от оптимального количества биологически активной смеси и растительного сырья. Выполнено математическое моделирование и графический 3D-анализ готового хлебобулочного изделия с помощью прибора «BVM-L370LC – измеритель объема хлеба» для определения таких его физических свойств, как ширина, длина, масса, диаметр, высота, плотность, объем, удельный объем. При сравнении значений физических показателей, полученных в результате исследований, отмечено улучшение показателей образца хлеба с биологически активным комплексом и растительным сырьем. Витамин С в порошке шиповника улучшает физические свойства за счет сужения структуры пор, образуя продольный каркас белкового слоя внешней оболочки семян чиа и кунжута вместе с цепочками аминокислот в цельнозерновой муке.

**Ключевые слова:** биологически активный комплекс, растительное сырье, физические показатели, образцы хлеба, цельнозерновой пшеничный хлеб.

**L.Zh. Alashbayeva<sup>1</sup>, N.V. Ivannikova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*M.Kh.Dulaty Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan*

#### **STUDY OF PHYSICAL PROPERTIES OF BREAD PRODUCT MADE FROM WHOLE GRAIN WHEAT FLOUR WITH ADDED VEGETABLE MATERIALS**

**Abstract.** The results of a study on the creation of Densaulyk bread based on the biological complex lysozyme - 0.25%, rosehip - 2.86%, sesame - 6.9% and chia - 7.13% of the optimal amount of biologically active mixture and vegetable raw materials are presented. Mathematical modeling and graphical 3D analysis of the finished bakery product was performed using the BVM-L370LC - bread volume meter to determine its physical properties such as width, length, weight, diameter, height, density, volume, specific volume. When comparing the values of physical indicators obtained as a result of research, an improvement in the performance of a bread sample with a biologically active complex and vegetable raw materials was noted. Vitamin C in rosehip powder improves physical properties by narrowing the pore structure, forming the longitudinal framework of the protein layer of the outer shell of chia and sesame seeds along with the amino acid chains in whole grain flour.

**Keywords:** biologically active complex, plant raw materials, physical indicators, bread samples, whole grain wheat bread.

**References**

1. Alashbaeva, L.Zh. Mikrobiologiyalyq zaqymǵa tūraqty nan-toqash önınderınıń tekhnologiyasyn zhasau [Development of technology of bakery products resistant to microbiological damage]: dis. ...PhD Phil. the doctor. Almaty Technological University. – Almaty: – 2022. – 188 P. [in Kazakh]
2. Alashbaeva, L.Zh., Shansharova, D., Mynbaeva, A., Borankulova, A., Saltybayeva, B. Development of technology for bakery products // Food Science and Technology Journal article, 2021. P .1-7. <https://doi.org/10.1590/fst.61120>
3. Alashbaeva, L.Zh., Shansharova, D.A., Ludk, H., Kenzhiekhodzhaev, M.D., Ivannikova, N.V. Study of the effect of cabbage juice (Brassica oleracea), as a source of inhibition of microorganisms of the genus Bacillus in the preparation of whole grain wheat bread // International Journal of Engineering Research and Technology, 2020. Vol. 13. P. 3691-3698 <https://dx.doi.org/10.37624/IJERT/13.11.2020.3691-3698>