

FTAMP 65.35.33

П.М. Маликтаева<sup>1</sup> – негізгі автор, | ©  
К.Ш. Саржанова<sup>2</sup>, Т.Н. Сайлаубек<sup>3</sup>



ORCID

<sup>1</sup>Канд. техн. наук, ассоц. профессор (доцент), <sup>2</sup>Канд. техн. наук, <sup>3</sup>Магистр

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-1251-811X> <sup>2</sup><https://orcid.org/0009-0005-9898-8794>

<sup>3</sup><https://orcid.org/0009-0004-6210-606X>



<sup>1,2,3</sup>Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз университеті,



Тараз, Қазақстан



<sup>2</sup>[Sarzhanova50@mail.ru](mailto:Sarzhanova50@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/WGBN4728>

## ҰННАН ЖАСАЛҒАН КОНДИТЕРЛІК ӨНІМДЕР ӨНДІРІСІНДЕ АҚУЫЗДЫ ЖҮГЕРІ ПАСТАСЫН ҚОЛДАНУ

**Аңдатпа.** Мақалада созылмалы печеньеелер өндірісінде печеньеі жүгері крахмалы өндірісінің қалдық өнімі болып табылатын, ақуызды жүгері пастасымен байыту мүмкіндігі зерттелді. Эксперименттік мәліметтерді компьютерде өңдеу нәтижесінде созылмалы печеньеінің сапалық көрсеткіштерін жоғарылататын ақуызды жүгері пастасының оңтайлы мөлшері анықталды. Жұмыста қамырдың салмағына байланысты құрамына 0, 3,5, 7 және 10,5% паста қосылған үлгілер алынды. Құрамында 10,5% паста қоспасы бар печеньеелердің құрылымы қабатталған, беттері тегіс емес, жарықтары бар және кеуектілігі біркелкі емес. Сондықтан, созылмалы қамырды өндіру кезінде қосылатын пастаның мөлшері 7%-дан аспауы керек. Жүргізілген зерттеулер бойынша паста қосылған печеньедегі ақуыздың аминқышқылдық құрамының талдауы, қосылатын пастаның мөлшері жоғарылаған сайын печеньеінің биологиялық құндылығы алмастырылмайтын амин қышқылдарының жоғарылауына байланысты арта түсетінін көрсетті.

**Тірек сөздер:** ақуызды жүгері пастасы, созылмалы печенье, амин қышқылдары, реологиялық қасиеттері, биологиялық құндылығы.



Маликтаева, П.М. Ұннан жасалған кондитерлік өнімдер өндірісінде ақуызды жүгері пастасын қолдану [Мәтін] / П.М. Маликтаева, К.Ш. Саржанова, Т.Н. Сайлаубек // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2026. – №1(91). – Б.119-124. <https://doi.org/10.55956/WGBN4728>

**Кіріспе.** Ұннан жасалған кондитерлік өнімдер халық арасында жоғары сұранысқа ие. Дегенмен, олардың барлығы көмірсуларға толы, ал ақуыздардың массалық үлесі жеткіліксіз. Құрамында алмастырылмайтын амин қышқылдары бар және қоректенуге қарсы заттар жоқ жүгері пастасының жоғары ақуыздылығы (құрғақ зат бойынша 60-тан 70%-ға дейін), сонымен қатар оның құнының төмендігі, оны протеин заттарын алу үшін перспективалы шикізатқа айналдырады [1].

Азық-түлік шикізаты және олардан өңделген өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігі мәселесін шешу проблемасы – Қазақстан халқының салауатты тамақтану саласындағы мемлекет саясатының концепциясын іске асыру жөніндегі басым бағыттардың бірі болып саналады.

Печенье негізінен үш түрге бөлінеді: қантты, созылмалы және сдобалы. Жұмыстың мақсаты созылмалы печенье сапасын қалыптастыру үшін ақуызды жүгері пастасының рецептураға қосылатын мөлшерін анықтау.

Азық-түлік тауарларының, сондай-ақ жартылай фабрикаттардың сапасын қалыптастырудың негізгі ұстанымдарының ішінде олардың қауіпсіздігі мен өнімнің тағамдық құндылығын ескерудің мәні зор [2].

Өкінішке орай, қазіргі кезде әртүрлі қоспаларды тамақ өнімдерінің сақталу қасиеттерін, ал жартылай фабрикаттарға дәмін жақсарту мақсатында қолданады. Сондықтан созылмалы печенье өндіруде ақуызды жүгері пастасын қолдану печеньең биологиялық құндылығын арттырып, адам ағзасына қажетті ауыстыруға болмайтын амин қышқылдары мөлшерінің жоғарылауына әсерін тигізеді [2].

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Байыту мақсатында ұннан жасалған кондитерлік өнімдерді, әсіресе созылмалы печеньеелерді өндіруде ақуызды жүгері пастасы негізінде жақсартылған тағамдық құндылығы бар печенье рецепті жасалды. Паста ақуыздарының құрамында 18 аминқышқылдары, соның ішінде ауыстыруға болмайтындардың толық жиынтығы бар. Ақуызды жүгері пастасында құрғақ зат негізінде 60-тан 70%-ға дейін ақуыз бар, пастаның ылғалдылығы 90% құрайды [2].

Дайын өнімдердің сақтау мерзіміне байланысты әртүрлі пайыздық жүгері паста қоспалары бар қамыр мен печеньең физика-химиялық және реологиялық қасиеттері зерттеліп, олардың биологиялық құндылығы анықталды. Жартылай фабрикатқа – қамырға және бірінші сұрыпты ұннан жасалған дайын печеньеге жүгері крахмалы өндірісінің қалдық өнімі болып табылатын, жүгеріден жасалған ақуызды жүгері пастасы қосылды, оның мөлшері қамырдың салмағына байланысты 3,5%, 7% және 10,5% құрайды [1].

Созылмалы қамыр мен печенье зертханалық жағдайда, алдымен зертханалық диспергаторда эмульсиялау арқылы, содан кейін зертханалық қамыр араластырғышта 30 минут қамыр илеу арқылы дайындалды. Қамыр 1 сағат аралықпен екі рет доғаланып, пішінделіп, 200-250°C температурада 4,5-5 минут пісірілді. Пісіру алдында қамырға талдау жасалды. Пісіргеннен кейін МЕМСТ 5667-65 бойынша дайын өнімдер суытылған соң көзмөлшерлік көрсеткіштері бойынша органолептикалық тұрғыдан бағаланып, олардың тығыздығы анықталды [1]. Қамыр мен дайын печеньедегі ылғалдың массалық үлесі Чижов құрылғысында тездетіп кептіру (экспресс әдіспен) әдісімен анықталды. Пайыздық мөлшері әртүрлі ақуызды жүгері пастасының созылмалы печеньең қалыптасуына әсер етуін зерттеу нәтижелері бойынша талдау жүргізіліп қорытынды жасалды.

**Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.** Ақуызды жүгері пастасы қосылған печеньең сапа көрсеткіштерінің сақталу дәрежесі пісіріп болған соң әрбір апта сайын 30 күнге дейін бақыланды. Қамырдың қышқылдығы мен қант түзу қабілетінің қамырдағы пастаның пайыздық мөлшеріне тәуелділігі 1-кестеде көрсетілген. Кестеден көрініп тұрғандай, қамырдағы паста пайызы артқан сайын оның қышқылдығы артады. Бұл паста дайындау технологиясының ерекшелігіне байланысты, бірақ ол созылмалы печенье үшін стандартты қышқылдық мәнінен (2°Н) аспайды [1].

Созылмалы қамырдың қант түзу қабілеті стандарттармен шектелмейді. Оны арттыру дайын өнімнің сапасына оң әсер етеді. Қамырға қосылатын паста пайызы артқан сайын ығысу беріктігінің төмендеуі байқалады, бұл қамырдың пластикалық қасиеттерінің жақсарғанын көрсетеді.

Кесте 1

Паста қосылған қамырдың физика-химиялық қасиеттері

Көрсеткіштер	0%	3,5%	7%	10,5%
Қышқылдық, °Н	1,1	1,5	1,7	1,9
Қант тұзу қабілеті, мг мальтоза	1,73	2,21	3,55	3,72
Меншікті ығысу күші, Па	1,32	0,87	0,84	1,22
Ылғалдану, %	150,8	145,2	141,3	127,3

Осы кестеден, бақылаумен салыстырғанда құрамындағы пастаның мөлшері өскен сайын, қамыр ылғалдылығының төмендеуі байқалады. Қамыр мен дайын печенбенің ылғалдылығы МЕМСТ 5900-2014 стандарты шегінде: қамыр үшін 25-26% және дайын өнім үшін көбінесе 6-12% аралығында. Паста мөлшері 7%-ға дейін болған кезду печенбенің ылғалды сіңіруі аздап төмендейді, ол стандарт талабынан төмен емес [1].

Органолептикалық бағалау паста құрамының жоғарылауымен печенбе тығыздығының біршама төмендейтінін және бөгде иіс пен дәмнің байқалмайтынын көрсетті. 3,5% және 7% паста қосылған үлгілердің сынық көрінісінен жақсы пісірілгендігін, кеуектілігінің біркелкілігін және бос жерлерінің жоқтығын көруге болады. Құрамында 10,5% паста қоспасы бар печенбелердің құрылымы қабатталған, беттері тегіс емес, жарықтары бар және кеуектілігі біркелкі емес. Сондықтан, созылмалы қамырды өндіру кезінде қосылатын пастаның мөлшері 7%-дан аспауы керек.

Қазіргі кезде тұтынушылар дайын өнімнің түр сипатына аса көңіл бөлетіндіктен, бұл жұмыста қосылған ақуызды жүгері пастасының печенбенің ескіруіне (қаттылығына) әсер етуі структурометр аспабында тамақ өнімдерінің тығыздығын анықтау режимі бойынша анықталды [3].

Ол үшін пісіріп болған соң 7, 3,5, 10,5% ақуызды жүгері пастасы қосылып дайындалған үлгілердің тығыздығы анықталды.

Анықтау келесі тәртіппен жүргізілді: Берілген өлшемдер:  $F_0$  – жанасу күші,  $v$  – үстелдің жылжу жылдамдығы. Енгізу материалдың сипаттық бұзылу кезеңіне дейін жүргізіледі (сыну, сынықтардың пайда болуы), содан кейін үстел максималды жылдамдықпен төмен жылжиды. Бұзылу кезінде индикаторда  $F$  және  $H$  мәндері пайда болады.

Егер бұзылу кезеңі болмаса, онда үстел жылдамдығы жанасу күшінің максималды деңгейіне немесе үстелдің шеткі жоғарғы деңгейіне жетеді. Максималды жанасу күшіне жеткен кезде, индикаторда «Шегі  $F$ » және  $F$  пен  $H$  мәндері кезектесіп шығып отырады. Алынған мәліметтер өңделіп [4], 2-кестеде көрсетілді.

Кесте 2

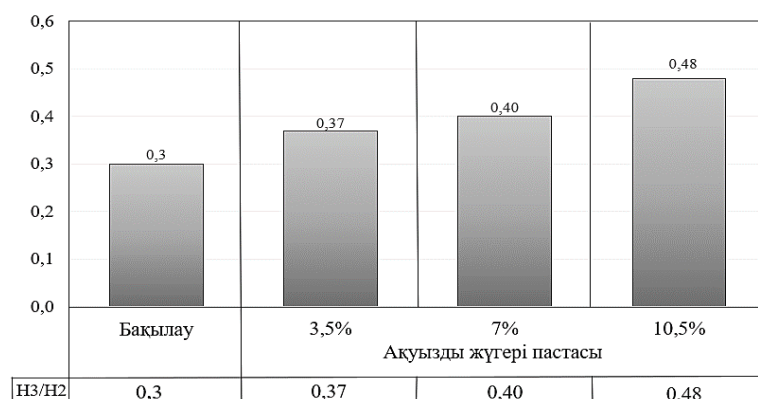
Паста қосылған созылмалы печенбенің тығыздығы

Үлгілер	F, Н	FoH	Vмм/мин	H <sub>1</sub> ,мм	H <sub>2</sub> ,мм	H <sub>3</sub> ,мм	H <sub>3</sub> /H <sub>2</sub>
Бақылау	10	05	100	14,87	11,42	3,45	0,30
Ақуызды жүгері пастасы	3,5%	10	0,5	100	16,73	10,08	0,37
	7%	10	0,5	100	15,31	11,57	0,40
	10,5%	10	0,5	100	11,84	10,8	0,48

Алынған үлгілерден пісіріп болған соң 10, 20, 30 тәулік сақталғаннан кейін диаметрі 30 мм, биіктігі 20-25 мм цилиндрлі пішінді сынама алынып, зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде алынған нәтижелер EXCEL-де өңделіп, берілген формула бойынша есептеліп нәтижесінде келесі тәуелділік

анықталды [4]. 10 Н күш көрсеткендегі өнімнің деформацияға ұшырау кезінде қайта қалпына келуі арқылы алынға мәліметтер бойынша дайын өнімнің қатты, жұмсақтығына қарай беріктігінің қатынасы арқылы ескіруі анықталды. Осы алынған нәтижелер 1-суретте көрсетілген.

Суретте көрсетілгендей, бақылаумен салыстырғанда дайын өнім тығыздығының артуы байқалады. Жалпы ұнды өнімдердің ескіруі оның құрамындағы крахмалдың мөлшеріне байланысты. Сондықтан созылмалы печенье өндіруде ақуызды жүгері пастасын қолдану печеньең биологиялық құндылығын арттырып, ескіруінің баяулауына себепін тигізеді. Тығыздығы жоғарылаған сайын дайын өнім жұмсақ, әрі балғындығы сақталады. Тығыздығы жоғарылаған сайын дайын өнім жұмсақ, әрі балғындығы сақталады.



Сурет 1. Ақуызды жүгері пастасын қосып дайындалған печеньең тығыздығы

Паста қосылған (3-кесте) печеньедегі ақуыздың аминқышқылдық құрамының талдауы, қосылатын пастаның мөлшері жоғарылаған сайын печеньең биологиялық құндылығы алмастырылмайтын амин қышқылдарының жоғарылауына байланысты арта түсетінін көрсетті.

### Кесте 3

Паста қосылған печеньең аминқышқылдық құрамы, %

Амин қышқылдары, г 100 г ақуызға	Бақылау	3,5	7	10,5
Лизин	0,94	1,05	1,51	1,66
Треонин	2,32	2,34	2,31	2,43
Валин	3,06	3,13	3,21	4,01
Изолейцин	2,02	2,03	2,17	3,06
Лейцин	6,21	6,45	6,63	7,04
Фенилаланин	3,79	4,01	4,83	4,80
Метионин	0,73	0,61	0,86	0,68
Алмастырылмайтын аминқышқылдарының жалпы мөлшері	19,07	19,62	21,52	23,68

Бақылау нұсқасымен салыстырғанда қамырға 7% паста қосылғанда жалпы ақуыз мөлшері 15%-ға артады.

**Қорытынды.** Созылмалы печенье өндіруде 7%-ға дейін ақуызды жүгері пастасын қосу печеньең биологиялық құндылығын арттырады,

қамырдың реологиялық қасиеттерін жақсартып, тұтынушылық қабілеттерін жоғарылатады.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Байысбаева, М.П. Нан өнімдерінің технологиясы [Мәтін]: оқулық / М.П. Байысбаева. – Алматы: Дәуір баспасы, 2011. – 448 б.
2. Чижикова, О.Г. Исследование кукурузной муки в качестве основы для комплексного хлебопекарного улучшителя [Текст] / О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко, Е.С. Смертина // Пищевые биотехнологии: проблемы и перспективы в XXI веке: материалы II Международного симпозиума. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2004. – С. 187-189.
3. Структурометр. Устройство для определения структурно-механических свойств хлеба и реологических свойств теста [Текст]. – М.: НПО «Радиус», 1995. – 21 с.
4. Гутер, Р.С. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта [Текст] / Р.С. Гутер, Б.В. Овчинский. – М.: Наука, 1970. – С. 332-351.

*Материал редакцияға 17.11.25 түсті, 10.03.26 қабылданды.*

**П.М. Маликтаева<sup>1</sup>, К.Ш. Саржанова<sup>1</sup>, Т.Н. Сайлаубек<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Международный Таразский университет им. Ш. Муртаза, Тараз, Казахстан*

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОЙ КУКУРУЗНОЙ ПАСТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Аннотация.** В статье исследована возможность обогащения затыжного печенья белковой кукурузной пастой, являющейся побочным продуктом производства кукурузного крахмала. В результате компьютерной обработки экспериментальных данных определено оптимальное количество белковой кукурузной пасты, повышающее качественные показатели затыжного печенья. В работе были получены образцы с добавлением пасты в количестве 0, 3,5, 7 и 10,5% от массы теста. Печенье с содержанием 10,5% пасты характеризуется слоистой структурой, неровной поверхностью, наличием трещин и неравномерной пористостью. В связи с этим при производстве затыжного теста содержание добавляемой пасты не должно превышать 7%. Проведённые исследования показали, что анализ аминокислотного состава белка в печенье с добавлением пасты свидетельствует о повышении биологической ценности продукта за счёт увеличения содержания незаменимых аминокислот при увеличении доли добавляемой пасты.

**Ключевые слова:** белковая кукурузная паста, затыжное печенье, аминокислоты, реологические свойства, биологическая ценность.

**P.M. Maliktaeva<sup>1</sup>, K.Ch. Sarzhanova<sup>1</sup>, T.N. Sailaubek<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*International Taraz University named after. Sh. Murtaza, Taraz, Kazakhstan*

#### APPLICATION OF PROTEIN CORN PASTE IN THE PRODUCTION OF FLOUR-BASED CONFECTIONERY PRODUCTS

**Abstract.** The article investigates the possibility of enriching hard biscuits with protein corn paste, which is a by-product of corn starch production. As a result of computer processing of experimental data, the optimal amount of protein corn paste that

improves the quality characteristics of the biscuits was determined. In this study, samples containing 0, 3.5, 7, and 10.5% paste relative to the dough weight were prepared. Biscuits with 10.5% paste exhibited a layered structure, uneven surface, presence of cracks, and non-uniform porosity. Therefore, the amount of paste added during dough production should not exceed 7%. The conducted studies showed that the analysis of the amino acid composition of protein in biscuits with added paste indicates an increase in the biological value of the product due to the rise in essential amino acids as the amount of added paste increases.

**Keywords:** protein corn paste, short-dough cookies, amino acids, rheological properties, biological value.

#### References

1. Baiysbaeva, M.P. Nan önimderiniñ texnologiyasy [Technology of bakery products]: textbook. – Almaty: Dawir Publishing, 2011. – 448 p. [in Kazakh].
2. Chizhikova O.G., Korshenko L.O., Smertina E.S. Issledovanie kukuruznoy muki v kachestve osnovy dlya kompleksnogo hlebopekarnogo uluchshatelya [Study of corn flour as a base for a complex bakery improver] // Food Biotechnology: Problems and Perspectives in the XXI Century: Proceedings of the II International Symposium. – Vladivostok: TGEU Publishing, 2004. – P. 187-189. [in Russian].
3. Strukturometr. Ustroystvo dlya opredeleniya strukturno-mexanicheskikh svoystv hleba i reologicheskikh svoystv testa [Device for determining the structural-mechanical properties of bread and the rheological properties of dough]. – Moscow: NPO “Radius”, 1995. – 21 p. [in Russian].
4. Guter, R.S., Ovchinsky, B.V. Elementy chislennogo analiza i matematicheskoy obrabotki rezul'tatov opyta [Elements of numerical analysis and mathematical processing of experimental results]. – Moscow: Nauka, 1970. – P. 332-351. [in Russian].