ҒТАМР 65.33.29 **https://doi.org/10.58805/kazutb.v.3.28-973**

АСҚАБАҚ КОМПОНЕНТТЕРІ ҚОСЫЛҒАН ТҰТАС ДӘНДІ ҚЫТЫРЛАҚ НАННЫҢ РЕЦЕПТУРАСЫ МЕН САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

[1]Д.Қ. Алибаева✉, [1]А.Ж. Иманбаев, [2]Hulya Gul, [3]Г.Е. Есиркеп, [3]Ж. Нармандах
[1]М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
[2]Сулеймен Демирел Университетті, Испарта, Турция,
[3]Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан
✉*Корреспондент-автор: dinaalibayeva3@gmail.com*

Бұл жұмыста асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның рецептурасын әзірлеу мақсатында зерттеу жүргізілді. Қазіргі таңда дұрыс және теңгерімді тамақтану мәселесі қоғам үшін аса маңызды болып отыр. Диеталық тағам өнімдеріне деген сұраныстың артуы халықтың денсаулығын сақтау, семіздік пен жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алу қажеттілігінен туындайды. Бұл тұрғыда биологиялық белсенді заттарға бай көкөністер мен тұтас дән өнімдерін тиімді қолдану өзекті мәселе болып табылады. Асқабақ қабығы мен дәні құрамындағы дәрумендер, минералдар мен антиоксиданттар арқылы тағам өнімдерінің құндылығын арттыра алады. Ал тұтас дәнді бидай ұны – тағамдық талшықтар мен пайдалы майлардың көзі ретінде белгілі. Осы екі компонентті бірлестіріп қолдану арқылы жаңа үлгідегі функционалдық диеталық өнім – қытырлақ нан (хлебцы) дайындау өзекті ғылыми міндет болып табылады.

Зерттеудің басты мақсаты – асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның рецептурасын әзірлеу және оның сапалық сипаттамаларын бағалау. Зерттеу жұмысы барысында органолептикалық талдау, физика-химиялық көрсеткіштерді анықтау, тағамдық және биологиялық құндылықты есептеу әдістері қолданылды. Қоспаларды әзірлеу және нан дайындау процесі зертханалық жағдайда жүргізілді. Таңдалған әдістер зерттеу мақсатына толықтай сай келеді және сенімді нәтижелер алуға мүмкіндік береді. Этика принциптері сақталып, барлық ингредиенттер тағамдық қауіпсіздік талаптарына сәйкес қолданылған. Тағамдық және биологиялық құндылығын жақсарту үшін қытырлақ нан нанына 15-45% асқабақ қабығы мен дәнін ұнтақтап қосылды.

Зерттеу нәтижесінде асқабақ қабығы мен дәнінің тұтас дәнді бидай ұнымен үйлесімі нан өнімінің тағамдық құндылығын айтарлықтай арттыратыны дәлелденді. Оптималды құрам ретінде 30% асқабақ қосылған нұсқа таңдалып алынды. Бұл нұсқадағы өнім жоғары деңгейдегі протеин мен тағамдық талшықтарға ие, жағымды дәмдік сипаттамалар мен қытырлақ текстура көрсетті. Ғылыми жаңалығы – көкөніс қалдықтарын (асқабақ қабығы мен дәні) тиімді өңдеу арқылы биологиялық құнды диеталық өнім алу технологиясының ұсынылуы. Бұл тәсіл функционалдық тағам өнімдерін жасаудың жаңа бағытын ұсынады

Түйін сөздер: тұтас дәнді бидай ұны, асқабақ қабығы, асқабақ дәні, қытырлақ нан (хлебцы), тағамдық құндылық, сапа көрсеткіштері.

РЕЦЕПТУРА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХРУСТЯЩЕГО ХЛЕБА ИЗ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЦЫ С ТЫКВЕННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

[1]Д.Қ. Алибаева✉, [1]А.Ж. Иманбаев, [2]Hulya Gul, [3]Г.Е. Есиркеп, [3]Ж. Нармандах
[1]Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,
[2]Сулеймен Демирель Университет, Испарта, Турция,
[3]Казахский университет технологии и бизнеса имени К.Кулажанова, Астана, Казахстан,
e-mail: dinaalibayeva3@gmail.com

В данной работе проведено исследование с целью разработки рецептуры хрустящих хлебцев, изготовленных из цельнозерновой пшеничной муки, обогащённой кожурой и семенами тыквы. В

настоящее время вопросы правильного и сбалансированного питания имеют особую важность для общества. Рост спроса на диетические продукты питания обусловлен необходимостью сохранения здоровья населения, профилактики ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний. В этом контексте актуально эффективное использование овощей, богатых биологически активными веществами, и цельнозерновых продуктов. Кожура и семена тыквы способны повысить пищевую ценность продуктов благодаря содержанию витаминов, минералов и антиоксидантов. Цельнозерновая пшеничная мука известна как источник пищевых волокон и полезных жиров. Совместное использование этих двух компонентов позволяет создать новый вид функционального диетического продукта – хрустящие хлебцы.

Основная цель исследования – разработать рецептуру хрустящих хлебцев на основе цельнозерновой пшеничной муки, обогащённой кожурой и семенами тыквы, а также оценить их качественные характеристики. В ходе работы применялись методы органолептического анализа, определения физико-химических показателей, расчёта пищевой и биологической ценности. Подготовка смесей и процесс выпечки проводились в лабораторных условиях. Выбранные методы полностью соответствуют цели исследования и позволяют получить достоверные результаты. Были соблюдены принципы этики, все ингредиенты использовались в соответствии с требованиями пищевой безопасности. Для повышения пищевой и биологической ценности в хлебцы добавляли 15–45% измельчённой кожуры и семян тыквы.

В результате установлено, что сочетание кожуры и семян тыквы с цельнозерновой пшеничной мукой значительно повышает пищевую ценность хлебцев. В качестве оптимального состава выбран вариант с 30% добавлением тыквы. Этот продукт отличается высоким содержанием белка и пищевых волокон, приятными вкусовыми качествами и хрустящей текстурой. Научная новизна заключается в предложении технологии получения биологически ценных диетических продуктов за счёт эффективной переработки овощных отходов (кожуры и семян тыквы). Этот подход открывает новое направление в разработке функциональных пищевых продуктов.

Ключевые слова: цельнозерновая пшеничная мука, корочка тыквы, семена тыквы, хлебцы, пищевая ценность, качественные показатели.

RECIPE AND QUALITY CHARACTERISTICS OF CRISPBREAD FROM WHOLE WHEAT FLOUR WITH PUMPKIN COMPONENTS

[1]D.K. Alibayeva✉, [1]A.Zh. Imanbayev, [2]Hulya Gul, [3]G.E. Esirkep, [3]Zh. Narmandakh

[1]South Kazakhstan University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan,
[2]Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey,
[3]K. Kulazhonov Kazakh University of Technology and Business,
e-mail: dinaalibayeva3@gmail.com

This study was conducted to develop a recipe for crispbread made from whole wheat flour enriched with pumpkin peel and seeds. Today, proper and balanced nutrition is of great importance to society. The increasing demand for dietary food products arises from the need to maintain public health and prevent obesity and cardiovascular diseases. In this regard, the effective use of vegetables rich in biologically active substances and whole grain products is a relevant issue. Pumpkin peel and seeds can enhance the nutritional value of food products due to their content of vitamins, minerals, and antioxidants. Whole wheat flour is known as a source of dietary fiber and healthy fats. Combining these two components makes it possible to create a new type of functional dietary product—crispbread.

The main goal of the study is to develop a recipe for crispbread made from whole wheat flour enriched with pumpkin peel and seeds, and to evaluate its quality characteristics. Organoleptic analysis, determination of physicochemical indicators, and calculation of nutritional and biological value were applied during the study. The preparation of mixtures and baking processes were carried out in laboratory conditions. The

selected methods fully correspond to the study's objectives and allow for reliable results. Ethical principles were observed, and all ingredients were used in accordance with food safety requirements. To improve the nutritional and biological value, 15–45% of powdered pumpkin peel and seeds were added to the crispbread.

The results showed that the combination of pumpkin peel and seeds with whole wheat flour significantly increased the nutritional value of the product. The optimal formulation was determined to be 30% pumpkin content. This version of the product had a high level of protein and dietary fiber, pleasant taste characteristics, and a crispy texture. The scientific novelty lies in the proposed technology for obtaining biologically valuable dietary products through the effective processing of vegetable waste (pumpkin peel and seeds). This approach introduces a new direction in the development of functional food products.

Keywords: whole grain wheat flour, pumpkin peel, pumpkin seeds, crisp bread, nutritional value, quality indicators.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде адамдар арасында денсаулықты нығайтатын және салауатты өмір салтын қолдайтын тағамдарға деген қызығушылық арта түсті. Көптеген тұтынушылар ағзаға пайдалы, дайындалуы жеңіл әрі тағамдық құндылығы жоғары өнімдерді тұтынуға ұмтылуда. Мұндай денсаулыққа пайдалы азық-түлікке деген сұраныс жылдан-жылға тұрақты түрде өсіп келеді. Денсаулықты сақтау үшін тағам өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру – өзекті мәселе. Көкөніс қалдықтарын пайдалану арқылы экологиялық және экономикалық тиімділікке қол жеткізу мүмкіндігі бар. Диеталық өнімдер нарығында отандық инновациялық рецептуралар тапшылығы байқалады [1].

Асқабақ – кеңінен қолданылатын көкөніс түрлерінің бірі болып табылады. Ол қоректік, шипалық және экономикалық жағынан жоғары бағаланады. Калория мөлшері аз болғанымен, асқабақтың құрамында А және С дәрумендері, калий, сондай-ақ тағамдық талшықтар секілді адам ағзасына қажетті заттар мол. Негізінен асқабақтың жұмсақ бөлігі тағамға пайдаланылады, ал жемістің шамамен 18-21 пайызы қалдық түрінде қалып қояды [2].

Қалдықтарды ұтымды әрі тиімді түрде кәдеге жарату – бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Асқабақтың қабығы, тұқымы, жапырағы мен гүлдері биологиялық белсенді қосылыстарға бай болғандықтан, оларды жоғары құнды өнімдерге айналдыруға толық мүмкіндік бар. Алайда, пайдалы тағамдық қасиеттеріне қарамастан, асқабақ тұқымдары мен қабықтары көбіне қажетсіз қалдық ретінде қарастырылады. Үндістанның кейбір өңірлерінде асқабақтың жапырағы, гүлдері мен қабығы тағамға сирек қолданылады. Зерттеулерге сәйкес, асқабақтың құрылымдық құрамы былайша бөлінеді: шамамен 10-12% қабық, 3-4% талшықты бөлік (целлюлоза), 79-82% етті бөлік және 4-6% тұқым. Осы бөліктерді пайдалана отырып, асқабақ ұны негізінде әртүрлі тағам түрлерін әзірлеу бағытында зерттеу жұмыстары жүргізілуде [3,4].

Тұтас дәннен алынған бидай ұны өз құрамына кебек, ұрық және эндоспермді қамтиды, бұл бөліктер адам денсаулығына қажетті әртүрлі дәрумендер мен микроэлементтердің мол көзі болып табылады. Кебектегі ең құнды компоненттердің бірі – тағамдық талшық, яғни жасұнық. Ол ағзамен сіңірілмейтін болғанымен, асқорыту жүйесіне зор пайда әкеледі: асқазан мен ішекті тазалап, ағзадан толықтай шығарылып отырады. Сонымен қатар, жасұнық ағзада жиналатын зиянды заттарды – қождарды, ауыр металдарды, олардың тұздарын және токсиндерді шығарып тастауға көмектеседі. Ал кебектің құрамындағы дәрумендер, ферменттер мен минералды элементтер ағзамен оңай әрі тиімді сіңіріледі [5].

Тұтас дәннен алынған бидай ұнын қолдану арқылы дайындалған нан өнімдері адам рационында маңызды орынға ие, өйткені олар қоректік құндылығы жоғары тағамдар қатарына жатады. Осыған байланысты қазіргі таңда тамақ өнеркәсібі тұтас дәнді ұнды өндіріске енгізу

арқылы жаңа үлгідегі аспаздық өнімдерді әзірлеуге ерекше назар аударып отыр [6].

Осы екі құнды ингредиентті біріктіре отырып, біз қытырлақ нан өнімінің (хлебцы) жаңа рецептурасын ұсынуды жөн көрдік. Бұл тағам тек жағымды дәмімен ғана емес, сонымен қатар денсаулыққа пайдалы қасиеттерімен де ерекшеленеді. Асқабақтың дәрумендер мен минералдарға бай құрамы және тұтас дәнді бидай ұнындағы тағамдық талшық бұл нанды қуат көзіне айналдырып, жоғары қоректік өнім етеді. Ұсынылған рецептурада асқабақтың қабығы мен тұқымдарын тиімді пайдалану арқылы табиғи, пайдалы әрі дәмі тіл үйіретін өнім дайындау тәсілі көрсетілген. Бұл нанның дайындалу процесі қарапайым, ал дайын өнімнің хош иісі мен дәмі үй ішіндегілердің көңілінен шығатыны сөзсіз [7].

Бұл жұмыстың мақсаты сапасы мен функционалдық сипаттамалары жақсартылған диеталық өнімдердің ассортиментін кеңейту үшін, асқабақ дәні және қабығымен байытылған тұтас дәнді ұннан жасалған қытырлақ нан рецептурасын әзірлеу және органалептикалық құндылығымен энергетикалық құндылығын анықтау.

Бұл жұмыста тұтас дәнді бидай ұны, асқабақ дәндері, асқабақ қабығы, су, тұз, зәйтін майы зерттеу нысаны болып табылады [8].

Осы жұмыстың мақсаты – қытырлақ нан (хлебцы) тағамдық және биологиялық құндылығын арттыра отырып, диеталық мақсатта жаңа түрін алу. Бұл мақсатқа жету үшін бірнеше бағытта зерттеу жүргізу жоспарланды: асқабақ қабығы қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан ашымалы, асқабақ дәні қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан ашымалы, асқабақ дәні және қабығы қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан ашымалы. Соның ішінде асқабақ қабығы мен дәні қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нан таңдадық. Себебі, асқабақ қабығы қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанымыз қатты болып шықты [9].

Материалдар мен әдістер. Қытырлақ нанның дәмі мен құрылымы сарапталды, нәтижесінде денсаулыққа пайдалы әрі дәмді өнім ұсынылды. Бұл Алматы аймағынан алынған асқабақ қабығы, шілде айында алынды. Асқабақ қабығын ұсақтап турау арқылы алынды. Асқабақ қабығының ылғалдылығы, су белсенділігі, май мөлшері және тағы басқа анализдер анықталды. Жұмыстың нәтижелері нарықтағы денсаулыққа бағытталған өнімдердің қажеттілігін ескере отырып, тұтынушыларға пайдалы және танымал нанды әзірлеуге мүмкіндік береді [10].

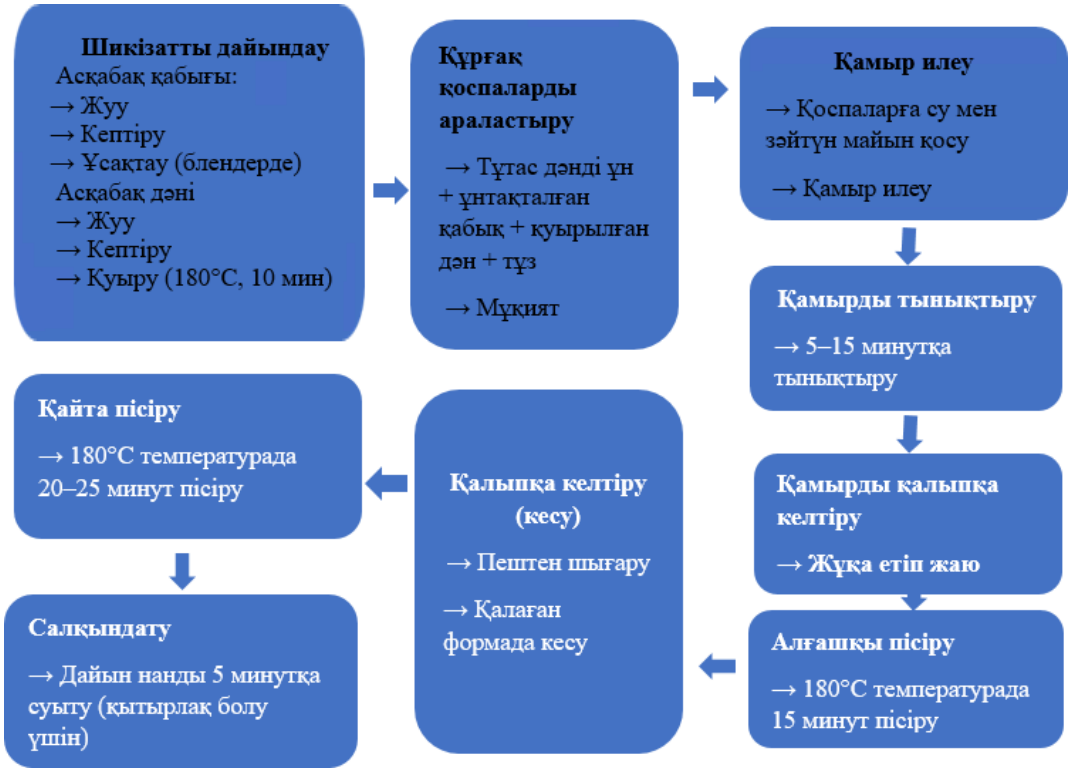
Әдебиет шолуы барысында дәстүрлі технологиялар негізінде функционалдық мақсаттағы технология әзірленді. Ол сынақтан өтіп, енгізу актілерімен мақұлданды және инновациялық патентке өтті. Асқабақ дәні мен қабығы қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан қытырлақ нан сапасына әсер етуін зерттеу үшін тиімді мөлшерін анықтау мақсатында 15, 30, 50% ұн массасына шаққанда қосылған үлгілер дайындалды. Байытылған қытырлақ нан жасау барысын төмендегі 1-ші суреттен көруге болады [11].

Алдымен асқабақ қабығын мұқият жуады да, толық кептіріледі. Асқабақтың дәндерін алдын ала қуырып алу қажет. Араластырғыш ыдысқа тұтас дәнді бидай ұны, қуырылған асқабақ дәндері, кептірілген асқабақ қабығы және тұз салынады. Барлық құрғақ ингредиенттерді жақсылап араластырып алу керек. Содан кейін су мен зәйтүн майы қосылып, қамыр иленеді. Қамырдың консистенциясы жұмсақ әрі қолға жабыспайтын болуы тиіс. Қамырды 5-тен 15 минутқа дейін тынықтыру керек. Пеш 180ºС-қа дейін алдын ала қыздырылып қойылады. Қамырды табаға жұқа етіп жайып, пешке салады.15 минут өткен соң, нанды алып, пышақ көмегімен қажетті формаға келтіреді. Одан кейін нанды қайтадан 20-25 минут пешке салады. Дайын болғаннан кейін нан салқындатылып, оның қытырлақ болуы үшін тағы 5 минут тынықтырылады. [12].

Қытырлақ нанның асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған рецептурасын зерттеу барысында органалептикалық көрсеткіші, күл мөлшері, су активтілігі энергетикалық құндылығы келесі әдістермен анықталды.

Қытырлақ нанның органалептикалық қасиеттерін анықтау методикасы негізінен оның пішіні, иісі мен дәмі, түсі және құрылымы сияқты

параметрлерді бағалауға негізделген. Бұл параметрлер нанның сапасын және тұтынушылардың қанағаттану деңгейін анықтау үшін маңызды рөл атқарады. Сыртқы түрінің бағалауына пішіні мен көлемін қарастырсақ. Нанның пішіні біркелкі болуы керек, ал көлемі оның дұрыс өсіп, пісірілгенін көрсетеді. Мысалы, қытырлақ нанның пішіні симметриялы болуы және оның бетіндегі сызықтар (score marks) тегіс болуы қажет. Қыртыс түсі қызғылт сарыдан қоңырға дейін болуы мүмкін. Қыртыс қалыңдығы нанның дұрыс пісірілгенін көрсетеді және оның құрғақтығын анықтайды. Қыртыстағы көпіршіктер мен қабықшалар нанның ауамен толы болуын көрсетеді, бұл оның сапасын көрсететін маңызды көрсеткіш. Нанның иісі жаңа пісірілген нанға тән хош иіс болуы керек. Иіс ашытқының дұрыс қолданылғанын және нанның дұрыс пісірілгенін көрсетеді. Бірақ біздің қытырлақ нанымызда ашытқы қолданылмайды. Нанның дәмі жұмсақ және аздап тұзды болуы керек. Дәм ашытқының дұрыс қолданылғанын және шикізаттың сапасын көрсетеді. Дәмдегі ащылық немесе қышқылдық нанның дұрыс пісірілмегенін көрсетуі мүмкін. Нанның ішкі құрылымы біркелкі кеуекті болуы керек [13].



1 - сурет. Асқабақ компоненттері қосылған тұтас дәнді қытырлақ нан жасау схемасы

Күл мөлшері нанның минералды құрамын көрсету үшін маңызды көрсеткіш болып табылады. Бұл әдіс өнімнің минералды құрамын зерттеуге және оның қоректік құндылығын бағалауға мүмкіндік береді. Қытырлақ нанның құрамынан үлгіні ұсақтап ұнтақ жасап аламыз. Үлгі 1-2 грамм болады. Дәл өлшеу үшін таразыны қолдану керек. Үлгіні алдын ала 105°C температурада 2-3 сағат кептіреміз. Барлық ылғалды кетіру қажет. Кептірілген үлгіні шыны керамические ыдысқа салыңыз. Ыдысты пешке саламыз, онда үлгі 550-600°C, температура 4-6 сағат бойы күйдіріледі. Бұл процесс кезінде органикалық заттар толық жанып, тек минералды заттар (күл) қалады. Үлгі күйгеннен кейін пештен шығарып, бөлме температурысында салқындатамыз. Қалған қалдықтың салмағын жазып аламыз. Қалған күлдің мөлшері салмағының про-

центтік мөлшері ретінде есептеледі. Күл мөлшерінің жоғары болуы қытырлақ нанның минералы құрамының көп екенін, ал төмен болуы оның құрамында заттардың аз екенін көрсетеді [14].

Су активтілігі өнімдегі еріген судың мөлшерін көрсетеді және өнімнің сақтау мерзімі мен микробиологиялық тұрақтылығына әсер етеді. Бұл көрсеткіш өнімнің ылғалдылығына және оның ішіндегі судың қолжетімділігіне байланысты өзгеріп отырады. Әдетте, ұытырлақ нан сияқты құрғақ тағамдық өнімдердің су активтілігі төмен болады, себебі оларда еркін судың мөлшері аз болады. Бұл олардың ұзақ сақталуына және микроорганизмдердің өсуіне қарсы тұруына ықпал етеді. Су активтілігі арнайы су активтілігін өлшеуіш құрылғылар арқылы өлшенеді. Құрылғы өнімнің ылғалдылығы мен температурасына негізделе отырып, өнімнің ішіндегі судың буының қысымын өлшейді. * Су белсенділігі (Aw) процестердің дәйекті өсуі мен өсуі үшін қанша су бар екенін көрсетеді. Бұл өнімдегі судың мөлшері ғана емес, сонымен қатар бұл судың әртүрлі биохимиялық және микробиологиялық процестерге қол жетімділігі. Су белсенділігі 0-ден (мүлдем құрғақ өнім) 1-ге дейін (таза су) өлшенеді. Нан үшін су белсенділігінің мәндері Aw < 0,6 - мұндай су белсенділігі орташа төмен және тұрақты нандар, олар аурудың өсу қаупінсіз ұзақ уақыт сақталуы мүмкін. Aw = 0,6-0,85 мұндай су белсенділігі бар нандар әдетте жұмсақ құрылымы мен ылғалдылығына ие, бірақ бүлінбеу үшін мұқият сақтауды қажет етеді. Aw > 0,85 мұндай су белсенділігі бар өнімдер заттардың тез көбеюіне ие және қатаң сақтау шарттарын қажет етеді. Микробиологиялық қауіпсіздік су белсенділігі неғұрлым төмен болса, өлім, ашытқы және көгеру ықтималдығы соғұрлым аз болады [15].

Stable MICRO Systems та текстуралық анализаторы. Xtplus Нан, кондитерлік өнімдер, макарон және басқа да тағамдардың реологиялық сипаттамаларын анықтауға арналған. Ол ұн тарту зауыттарында, нан пісіру, кондитерлік өнімдер, макарон өнеркәсібінде, басқа тамақ кәсіпорындарында және ғылыми-зерттеу зертханаларында қолданылады. Біз қытырлақ нанның қытырлақтығын анықтаймыз [16].

Дәнді дақылдардың тұтас дәндерінен жасалған диеталық өнім энергетикалық құндылығы өндіріс құрамы мен технологиясына байланысты. Қытырлақ нанның энергетикалық құндылығын есептеудің негізгі әдістері өнімдегі ақуыздар, майлар және көмірсулар туралы мәліметтерді пайдалануды қамтиды. Бұл әдіс дайын өнімді Алматы Технологиялық Университетінің ақылы зертханасында анықталды. Онда оның құрамы стандартталған әдістерді қолдана отырып талданады. Нәтижелер энергетикалық құндылықты есептеуге мүмкіндік беретін қоректік заттардың нақты деректерін қамтиды. Экструзия әдісімен жасалған нан көп қоректік заттарды сақтайды, өйткені дәндер қысқа мерзімді жоғары қысым мен температураға ұшырайды. Құрамы жалпы калорияға әсер етуі мүмкін тұқымдар, кебек немесе кептірілген жемістер сияқты қоспалардың болуын ескеру маңызды [17].

Нәтижелер мен талқылау. Зерттеулерге асқабақтың 5 түрлі сортын талдау нәтижесінде күл мөлшері 0,3±0,7-ден 1,3±0,5-ке дейін (г/100 г жас). Әдебиеттану ғылымында асқабақ өсімдігінен алынған мәннен жоғары ұнның құрамында минералды заттардың мөлшері жоғары бұл бар екенін көрсетеді. Бұл зерттеуде әдебиеттегі ақуыз мөлшері тортымен салыстырғанда жоғары екендігі анықталды. Бұл өндіріс тұрғысынан артықшылық ретінде қарастырылды. Өндіруші асқабақ қабығының қосылған қытырлақ нан құрамында ақуыз мөлшері жоғары, жаңа өнім ретінде сатады. Асқабақ ұнтағын күнделікті қолдану диеталық талшыққа бай екенін анықтады. Төменде асқабақ қабығының шамамен құрамы және су белсенділігі кесте-1 анықталды.

Зерттеу нәтижелерін қытырлақ нан (хлебцы) қамырына жақсартқыш ретінде 30% асқабақ дәні мен қабығы қосылған үлгі тиімді нұсқасы деп таңылды.

45% асқабақ қабығы мен дәнінің көрсеткішінде түсі қою қоңыр болып келді. Дәмі мен иісі не келсек асқабақтың иісі мен дәмі сезіледі. Сынының көрінісі талаптарға сай, нәзіктігі сынғыш келген.

15% асқабақ қабығы мен дәнінің көрсеткішінде түсі қоңыр, дәмі мен иісі қытырлақ нан (хлебцы) өніміне тән. Сынғыштығы қопсыған, толық пісірілген өнім, кебексіз, кеуектілігі жеткіліксіз, нәзіктігі сынғыштығы төмен. Қышқылдылығы мен ылғалдылығы талаптарға сай. Төмендегі кесте-2 көрсетілген.

1 - кесте. Асқабақ қабығының шамамен құрамы және су активтілігі

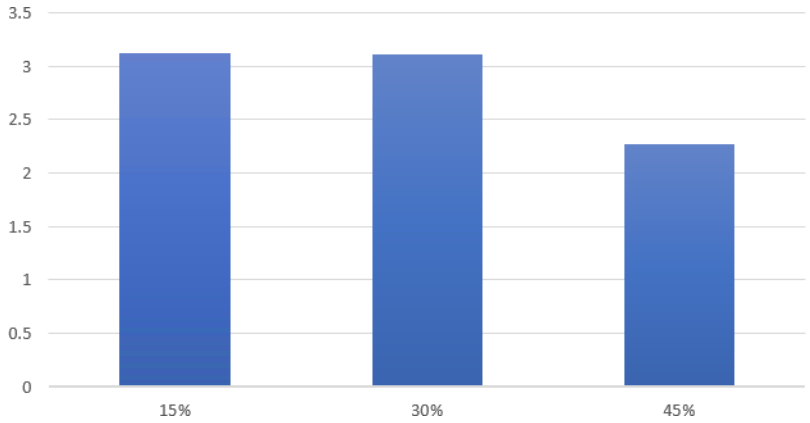
Атауы	Мәні
Күл (%)	4,747±0,055
Талшық (%)	13,393±0,426
Май (%)	0,543±0,042
Ылғалдылық (%)	4,143±0,764
Ақуыз (%)	8,500±0,070
Су активтілігі	0,232±0,120

2 - кесте. Асқабақ компоненттері қосылған тұтас дәнді қытырлақ нанның сапа көрсеткіштері

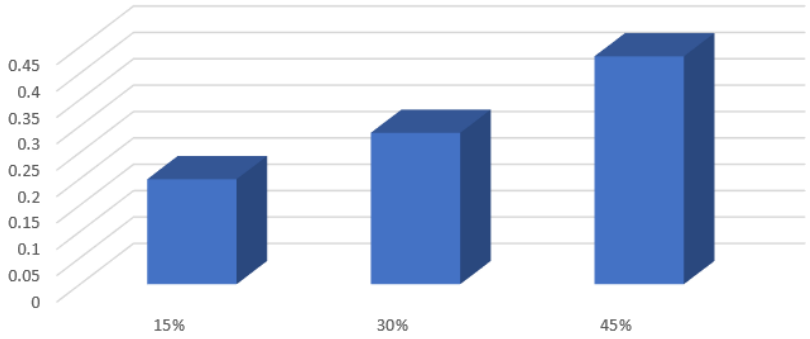
Көрсеткіштердің атауы	Бақылау	Асқабақ қабығы мен дәнінің көрсеткіштері		
		15%	30%	45%
Пішіні	Төртбұрыш, дұрыс пішінді		Төртбұрыш, дұрыс пішінді	Төртбұрыш, пішінді аздап жайылған
Түсі	Ақшыл сұр	Қоңыр	Қоңыр	қою қоңыр
Дәмі және иісі	Хлебцы өніміне тән	Хлебцы өніміне тән	Хлебцы өніміне тән	Асқабақтың иісі аздап сезіледі
Сыныңының көрінісі	Қопсыған, толық пісірілген өнім, кебексіз, кеуектілігі біркелкі	Қопсыған, толық пісірілген өнім, кебексіз, кеуектілігі жеткіліксіз	Қопсыған, толық пісірілген өнім, кебексіз, кеуектілігі біркелкі	Қопсыған, толық пісірілген өнім, кебексіз, кеуектілігі жеткіліксіз
Нәзіктігі	Нәзік, аздап сынғыш	Нәзік, сынғыштығы төмен	Нәзік, аздап сынғыш	Нәзік, сынғыш
Қышқылдылығы, гранд	6	6	6	6,9

Қытырлақ нанның күл мөлшері әдетте 1,5-2,5% аралығында болады, бірақ бұл көрсеткіш нанның құрамындағы ұнның түріне, дайындалу әдісіне және оның рецептіне байланысты өзгеруі мүмкін. Қытырлақ нанның құрамында қолданылатын ұнның типі және оның өңделу дәрежесі күл мөлшерін анықтайды. Егер қытырлақ нанды тұтас дәнді ұннан жасаса, күл мөлшері жоға-

ры болады, себебі тұтас дәнді ұнда дәннің қабығы мен басқа да компоненттері сақталады. Ал рафинацияланған ұннан жасалған нанның күл мөлшері төмен болуы мүмкін. Біздің асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның 30%-дық үлгімізде жоғары көрсеткіш көрсетіп тұр. Яғни 30%-дық асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның күл мөлшері 3,29%. Төмендегі Сурет-2 көрсетілген.



2 - сурет. Асқабақ компоненттері қосылған тұтас дәнді қытырлақ нанның күл мөлшері



3 - сурет. Асқабақ компоненттері қосылған тұтас дәнді қытырлақ нанның су активтілігі (aw)

Қытырлақ нанның су активтілігі (aw) - бұл оның құрамындағы су мөлшерінің микроорганизмдер мен басқа да химиялық процестердің әрекетіне әсерін көрсететін көрсеткіш. Су активтілігі - нанның ылғалдылығына байланысты оның сапасы мен сақтау мерзіміне әсер етеді. Қытырлақ нанның су активтілігі әдетте 0.2 мен 0.6 аралығында болады. Бұл су активтілігінің төмен болуы, яғни нанның құрамындағы су молекулалары микроорганизмдер мен химиялық реакцияларға қатыспайтын формада болады. Осы себептен қытырлақ нан ұзақ уақыт сақталуы мүмкін.

Қытырлақ нанның су активтілігінің төмендігі оның тез бұзылуына жол бермейді және оның қытырлақ құрылымын сақтауға көмектеседі. Су активтілігі төмен болған сайын өнімнің сақтау мерзімі ұзағырақ болады, өйткені микроорганизмдер мен зеңдердің өсуі үшін қолайлы орта болмайды. Біздің салыстырма асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның 15% үлгіміз төмен көрсеткіш көрсетсе, 30% және 45% үлгімізде су активтілігі (aw) талаптарға сай. 15% үлгімізде 0,190±0,002 болса, 45% үлгімізде 0,490±0,003 көрсетті. Ал 30% үлгімізде

0,290±0,002 көрсеткіш көрсетіп отыр. Төменде көрсетілген сурет-3 көре аламыз.

Зерттеу нәтижелерінде Асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның қорыта келгенде қамырына жақсартқыш ретінде 30% асқабақ дәні мен қабығы қосылған үлгіден энергетикалық құндылығын анықтадық. Төмендегі кесте-3 де келтірілген. Асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нандың (хлебцы) 100г-дағы энергетикалық құндылығы 281,51ккал болып шықты.

3-кесте. Асқабақ қабығы және дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның энергетикалық құндылығы, г/100г.

Көрсеткіштер аталуы	Мөлшері, 100 г өнімде		Стандар
	Бақылау	Жаңа хлебцы	
Ақуыз	7,8	10,59±0,05	ГОСТ 34551-2019
Май	1,5	2,32±0,02	ГОСТ 31902-2012
Көмірсулар	55,2	58,27±0,04	ГОСТ 5903-89
Энергетикалық құндылығы, ккал		281,51	

Қорытынды. Асқабақ қабығы мен дәндері қосылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нан (хлебцы) — бұл жоғары тағамдық құндылығы бар әрі денсаулыққа пайдалы өним. Асқабақтың дендері мен қабығының құрамында көп мөлшерде дерумендер, минералы және активті қосындылар бар, олар нанның тағамдық құндылығын айтарлықтай арттырады. Бұл компонентетер асқазан-ішек жолдарының қызметін жақсартып, іш қатудың алдын алып, ас қорыту жүйелерін нығайтады.

Зерттеу нәтижелері бойынша асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның 30%-дық үлгісі ең жоғары көрсеткішті көрсеткенін атап өткен жөн. Бұл үлгіде күл мөлшері 3,29% болып шықты, бұл оның құрамындағы минералдар мен қоректік заттардың көптігін дәлелдейді. Асқабақ қабығы мен дедері нанның тағамдық құндылығын арттырып, оның минералдық құрамын байытады, бұл өнімнің денсаулыққа пайдалы екенін көресетеді.

Зерттеу барысында асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нанның әртүрлі үлгілерінің с активтілігі (ау) бойынша алынған нәтижелер қызығушылық тудырады.15% асқабақ қабығы мен дәнін қосылған үлгіде с активтілігі 0,190±0,002 болып көрсетілген, бұл төмен мән болып табылады және бұл көрсеткіің Талаптарға сәйкес келмейтінін көрсетеді. Алайда, 30% және 45% асқабақ қабығы мен дәні қосылған үлгілерде су активтілігі жоғары болып, 0,290±0,002 және 0,490±0,003 аралығында байқалды.

Зерттеулер барысында, нанның құрамындағы асқабақ қабығы мен дәнінің мөлшерін 15%-дан 45%-ға дейін өзгерту арқылы оның тағамдық және биологическийалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндик болды. Әр түрлі үлгілердің нәтижелері көрсеткендей, асқабақ қабығы мен дәнін 30%-ға дейін қосу ең оңтайлы нәтижені берді. Бұл нұсқа қытырлақ нанн

Атап айтқанда, асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған қытырлақ нанның 100 граммындағы энергетикалық құндылығы 281,51 ккал құрайды, бұл оның жеңіл әрі қоректік тағам болуына ықпал етеді. Сондықтан, бұл өнім диеталық және денсаулыққа пайдалы тамақтануға деген сұранысты қанағаттандыру үшін жақсы таңдау болып табыл

Осылайша, 30%-дық асқабақ қабығы мен дәнімен байытылған тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нан басқа үлгілермен салыстырғанда жоғары нәтижеге болып, өзінің

құрамдық ерекшеліктері мен тағамдық құнды- лығының артықшылығын көрсетті.

Әдебиеттер

1. Бижанова З.К., Алгазинова А.А., Садвакасова М.А., Алтайулы С. Разработка технологии производства хлебобулочных изделий из композиции различных видов зерновых культур // Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке -инновационный потенциал будущего».2016. – Т.1. – С.22-26

2. Байысбаева М.П. Наубайхана өндірісінде қолданылатын шикізаттар мен материалдар // Эверо. - 2017. – 93 б. ISBN 978-601-327-508-6.

3. Байысбаева М.П., Изембаева А.К., Жұманазар Д.Б., Молдақұлова З.Н., Тыным Б.Қ. Зығыр дәнін хлебцы өнімінің рецептурасында қолдану// Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. -2023. -№2. –Б.99-106. DOI 10.48184/2304-568X-2023-2-99-106

4. Изембаева А.К., Байысбаева М.П., Молдақұлова З.Н., Байбатыров Т.А. Бүтін тартылған ұндар қоспасынан дайындалған нан өнімінің сапасын бағалау // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. - 2022. - №2. - Б.67-73. DOI 10.48184/2304-568X-2022-1-67-73.

5. Батырбаева Н.Б., Рустемова А.Ж., Аскарбеков Э.Б. Дәнді-бұршақ қоспасынан нан дайындау технологиясы // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. - 2022. -№2. - Б.23-29. DOI 10.48184/2304-568X-2022-1-23-29.

6. Алашбаева Л.Ж., Боранкулова А.С., Турсунбаева Ш.А., Нургожина Ж.К., Баялы А.А. Функционалды бағыттағы нан өнімдерінің технологиясы // Шәкәрім Университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар сериясы. -2024. - №.1(13). -Б.81-89. DOI 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-11.

7. Жумалиева Г.Е., Чоманов У.Ч., Актокалова Г.С., Идаятова М., Тултабаев Н. Разработка технологии купажированных соков на основе тыквы // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. -2023. - №1. - С. 63-72. DOI 10.48184/2304-568X-2023-1-63-72.

8. Икрами М.Б., Шарипова М.Б., Абдуллоева Х.Ф. Влияние некоторых факторов на водоудерживающую и жироудерживающую способности тыквенной муки // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. -2023. -№4. - С. 156-164. DOI 10.48184/2304-568X-2023-4-156-164

9. Саидов А.М., Калитка Д.А., Молдахметова З.К., Екатеринская Е.М., Жангабылова Н.Д., Балгужинова Ж.Е. Тұтас дәнді ұн қосылған макарон өнімдерінің рецептурасын әзірлеу // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. - 2022.- №4. -Б.69-75. DOI 10.48184/2304-568X-2022-4-69-75.

10. Kar S., Dutta S., Yasmin R. A comparative study on phytochemicals and antioxidant activity of different parts of pumpkin (Cucurbita maxima) // Food Chemistry Advances. -2023. -Vol.3:100505. DOI 10.1016/j.focha.2023.100505.

11. Aquino-Bolaños E.N., Urrutia-Hernández T.A., López Del Castillo-Lozano M., Chavéz-Servia J.L., Verdalet-Guzmán I. Physicochemical Parameters and Antioxidant Compounds in Edible Squash (Cucurbita pepo) Flower Stored under Controlled Atmospheres // Journal of Food Quality. - 2013. - Vol.36(5). – P.302–308. DOI 10.1111/jfq.12053.

12. Vaher M., Matso K., Levandi T., Helmja K., Kaljurand M. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties // Procedia Chemistry. - 2010. - Vol.2(1). - P.76-82. DOI 10.1016/j.proche.2009.12.013.

13. Hussain A., Kausar T., Sehar S., Sarwar A., Ashraf A.H., Jamil M.A., Noreen S., Rafique A., Iftikhar K., Quddoos M.Y., Aslam J., Majeed M.A. A Comprehensive review of functional ingredients, especially

bioactive compounds present in pumpkin peel, flesh and seeds, and their health benefits // Food Chemistry Advances. - 2022. -Vol. 1:100067. DOI 10.1016/j.focha.2022.100067.

14. Szymczycha-Madeja A. Rapid method of element determination in rye crispbread by ICP OES // Arabian Journal of Chemistry.-2017.-Vol.10.- P. S3913-S3919. DOI 10.1016/j.arabjc.2014.05.031.

15. Алибаева Д.Қ., Иманбаев А.Ж., Hulya Gul, Есиркеп Г.Е., Нармандах Ж. Асқабақ құрамдас бөліктерінен тұтас дәнді бидай ұнынан жасалған қытырлақ нан. Бөлім 1. Витаминдік құрамы мен микробиологиялық зерттеулері // Вестник КазУТБ.- 2025. - №1(26). -Б.246-259. DOI 10.58805/kazutb.v.1.26-833.

16. Hagos M., Chandravanshi B., Redi-Abshiro M., Yaya E. E. Determination of total phenolic, total flavonoid, ascorbic acid contents and antioxidant activity of pumpkin flesh, peel and seeds // The Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia.- 2023.-Vol.37(5).-P.1093-1108. DOI 10.4314/bcse.v37i5.3.

17. Hagos M., Redi-Abshiro M., Chandravanshi B. S., Yaya E. E. Development of analytical methods for determination of β-carotene in pumpkin (Cucurbita maxima) flesh, peel, and seed powder samples //International Journal of Analytical Chemistry.-2022.-Vol.2022 (1):9363692. DOI 10.1155/2022/9363692.

References

1. Bizhanova Z.K., Algazinova A.A., Sadvakasova M.A., Altajuly S. Razrabotka tehnologii proizvodstva hlebobulochnyh izdelij iz kompozicii razlichnyh vidov zernovyh kul’ tur // Materialy Respublikanskoj nauchno-teoreticheskoj konferencii «Sejfullinskie chtenija-12: Molodezh’ v nauke -innovacionnyj potential budushhego».2016. - T.1. - S.22-26 [in Russian]

2. Bajysbaeva M.P. Naubajhana өndirisinde қoldanylatyn shikizattar men materialdar // Jevero. - 2017. - 93 b. ISBN 978-601-327-508-6. [in Kazakh]

3. Bajysbaeva M.P., Izembaeva A.K., Zhұmanazar D.B., Moldaқұlova Z.N., Tynym B.Қ. Zyғyr dənin hlebcy өniminің recepturasynda қoldanu// Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. -2023. -№2. - B.99-106. DOI 10.48184/2304-568X-2023-2-99-106. [in Kazakh]

4. Izembaeva A.K., Bajysbaeva M.P., Moldaқұlova Z.N., Bajbatyrov T.A. Bүtin tartylғan ұndar қospasynan dajyndalғan nan өniminің sapasyn bағalau // Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. - 2022. - №2. - B.67-73. DOI 10.48184/2304-568X-2022-1-67-73. [in Kazakh]

5. Batyrbaeva N.B., Rustemova A.Zh., Askarbekov Je.B. Dəndi-bұrshaқ қospasynan nan dajyndau tehnologijasy // Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. - 2022. -№2. - B.23-29. DOI 10.48184/2304-568X-2022-1-23-29. [in Kazakh]

6. Alashbaeva L.Zh., Borankulova A.S., Tursunbaeva Sh.A., Nurgozhina Zh.K., Bajaly A.A. Funkcionaldy bағyttaғy nan өnimderinің tehnologijasy // Shəkərim Universitetinің Habarshysy. Tehnikalyқ ғylymdar serijasy. -2024. - №.1(13). -B.81-89. DOI 10.53360/2788-7995-2024-1(13)-11. [in Kazakh]

7. Zhumalieva G.E., Chomanov U.Ch., Aktokalova G.S., Idajatova M., Tultabaev N. Razrabotka tehnologii kupazhirovannyh sokov na osnove tykvy // Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. -2023. - №1. - C. 63-72. DOI 10.48184/2304-568X-2023-1-63-72. [in Russian]

8. Ikrami M.B., Sharipova M.B., Abdulloeva H.F. Vlijanie nekotoryh faktorov na vodouderzhivajushhuju i zhirouderzhivajushhuju sposobnosti tykvennoj muki // Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. -2023. -№4. - C.156-164. DOI 10.48184/2304-568X-2023-4-156-164. [in Russian]

9. Saidov A.M., Kalitka D.A., Moldahmetova Z.K., Ekaterinskaja E.M., Zhangabylova N.D., Balguzhin-

ova Zh.E. Tұtas dəndi ұn қosylғan makaron өnimderinің recepturasyn əzirleu // Almaty tehnologijalyқ universitetinің habarshysy. - 2022.- №4. -B.69-75. DOI 10.48184/2304-568X-2022-4-69-75. [in Kazakh]

10. Kar S., Dutta S., Yasmin R. A comparative study on phytochemicals and antioxidant activity of different parts of pumpkin (Cucurbita maxima) // Food Chemistry Advances. -2023. -Vol.3:100505. DOI 10.1016/j.focha.2023.100505.

11. Aquino-Bolaños E.N., Urrutia-Hernández T.A., López Del Castillo-Lozano M., Chavéz-Servia J.L., Verdalet-Guzmán I. Physicochemical Parameters and Antioxidant Compounds in Edible Squash (Cucurbita pepo) Flower Stored under Controlled Atmospheres // Journal of Food Quality. - 2013. - Vol.36(5). – P.302–308. DOI 10.1111/jfq.12053.

12. Vaher M., Matso K., Levandi T., Helmja K., Kaljurand M. Phenolic compounds and the antioxidant activity of the bran, flour and whole grain of different wheat varieties // Procedia Chemistry. - 2010. -Vol. 2(1). - P.76-82. DOI 10.1016/j.proche.2009.12.013.

13. Hussain A., Kausar T., Sehar S., Sarwar A., Ashraf A.H., Jamil M.A., Noreen S., Rafique A., Iftikhar K., Quddoos M.Y., Aslam J., Majeed M.A. A Comprehensive review of functional ingredients, especially bioactive compounds present in pumpkin peel, flesh and seeds, and their health benefits // Food Chemistry Advances. - 2022. -Vol.1:100067. DOI 10.1016/j.focha.2022.100067.

14. Szymczycha-Madeja A. Rapid method of element determination in rye crispbread by ICP OES // Arabian Journal of Chemistry.-2017.-Vol.10.- P. S3913-S3919. DOI 10.1016/j.arabjc.2014.05.031.

15. Alibaeva D.Қ., Imanbaev A.Zh., Hulya Gul, Esirkep G.E., Narmandah Zh. Asқabaқ құramdas bөliktеrinen tұtas dəndi bidaj ұnynan zhasalғan қytyrlaқ nan. Bөlim 1. Vitamindik құramy men mikrobiologijalyқ zertteuleri // Vestnik KazUTB.- 2025. - №1(26). -B.246-259. DOI 10.58805/kazutb.v.1.26-833. [in Kazakh]

16. Hagos M., Chandravanshi B., Redi-Abshiro M., Yaya E. E. Determination of total phenolic, total flavonoid, ascorbic acid contents and antioxidant activity of pumpkin flesh, peel and seeds // The Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia.- 2023. -Vol.37(5).-P.1093-1108. DOI 10.4314/bcse.v37i5.3.

17. Hagos M., Redi-Abshiro M., Chandravanshi B. S., Yaya E. E. Development of analytical methods for determination of β-carotene in pumpkin (Cucurbita maxima) flesh, peel, and seed powder samples //International Journal of Analytical Chemistry.-2022.-Vol.2022 (1):9363692. DOI 10.1155/2022/9363692.

Авторлар туралы мәліметтер

Алибаева Д. Қ. - техника ғылымдарының магистрі, докторант, Мұхтар Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университетіі, Шымкент, Қазақстан, e-mail: dinaalibayeva3@gmail.com;

Иманбаев А. Ж.- техника ғылымдарының кандидаты, (доцент), Мұхтар Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті, Шымкент, Қазақстан.,e-mail: Algo79@mail.ru;

Hülya Gül - Professor, Süleyman Demirel University, Isparta/Türkiye, e-mail: hulyagul@sdu.edu.tr;

Есиркеп Г. Е. – техника ғылымдарың кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент), Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан, e-mail: milana.anar@mail.ru;

Нармандах Ж. – магистр, ассистент, Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан, e-mail: zhupar10_89@mail.ru.

Information about the authors

Alibayeva D. K. - Master of Technical Sciences, PhD student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: dinaalibayeva3@gmail.com;

Imanbayev A. Z. - Candidate of Technical Sciences, (Docent), M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: Algo79@mail.ru;

Hülya Gül - Professor, Süleyman Demirel University, Isparta, Türkiye, e-mail: hulyagul@sdu.edu.tr;

Yesirkep G. Y. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Docent), K. Kulazhonov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan. e-mail: milana.anar@mail.ru;

Narmandakh Z. – Master’s Degree, Assistant, K. Kulazhonov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan, e-mail: zhupar10_89@mail.ru.