

Information about the authors

Nurbibi Sovetovna Mashanova – Doctor of Technical Sciences, Senior lecturer at S.Seifullin KATSU; e-mail: nurmashanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8664-5173>.

Mariam Yerbolovna Bekbolatova – Master of Technical Sciences, 3rd year doctoral student at S.Seifullin KATSU, Republic of Kazakhstan; e-mail: m.bekbolatova@kipd.kz. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9352-8294>.

Moldir Zheksembaevna Sembieva – Master of Technical Sciences, 2nd year, S.Seifullin KATSU, Republic of Kazakhstan; e-mail: moldirsembieva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8816-3759>.

Поступила в редакцию 03.02.2025

Поступила после доработки 15.04.2025

Принята к публикации 15.04.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2\(18\)-27](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2(18)-27)



FTAXP: 65.35.03

Г.А. Әжібаева*, Л.А. Мамаева¹, Ж.Б. Асиржанова²

¹Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу Университеті
050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы, 8

²Шәкәрім университеті,
071412, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Глинка көшесі, 20 А

*e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com

ДӘНДІ-БҰРШАҚТЫ ДАҚЫЛДАР ҰНЫНЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

Аңдатпа: Бұл жұмыста бұршақ, ноқат және жасымық ұнын кондитерлік өнімдер өндірісінде пайдалану мақсатында салыстырмалы зерттеу жүргізілді. Ұнның осы түрлерінің химиялық құрамы, органолептикалық қасиеттері, аминқышқылдары мен минералды құрамы зерттелді. Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық құрамы бойынша ақуызға бай, бұршақ – 22,1+0,5%, жасымық – 25,3+0,2%, ноқат – 23,5+0,1% тең болды. Бұршақ ұны ақуыз бен крахмалға бай, бұл оны энергияның жақсы көзі етеді. Оның құрамында майдың орташа мөлшері бар. Бұршақ ұнындағы ақуыздардың мөлшері 22 г/100 г. Ноқат ұнында майдың үлесі жоғары, бұл оны калориялы етеді. Оның құрамында көмірсу орташа деңгейде, ол ақуыздың жақсы көзі болып табылады. Жасымық ұны ұсынылған түрлер арасында ең жоғары ақуызға ие, жасымық ұнындағы ақуыз көрсеткіші – 26 г/100 г құрайды, сонымен қатар көмірсуларға бай, бұл оны қоректік ұн түріне айналдырады. Нәтижелер ұнның үш түрінің де тағамдық құндылығы жоғары екенін, құрамында ақуыздардың, маңызды аминқышқылдарының және минералдардың айтарлықтай мөлшері бар екенін көрсетті. Жасымық ұны құрамында темір мен кальцийдің көп мөлшері бар, бұл оны сүйек жүйесін нығайтуға пайдалы етеді. Ноқат ұны магний мен майға бай, бұл қамырдың құрылымына және дайын өнімнің тағамдық құндылығына әсер етеді. Бұршақ ұны теңдестірілген құрамға ие және оны өнімдерді ақуыз және диеталық талшықтармен байыту үшін қолдануға болады. Бұршақ, ноқат және жасымық ұнында ақуыздың айтарлықтай мөлшері бар, бұл оларды әртүрлі тағамдарды, соның ішінде кондитерлік өнімдерді байытуға арналған перспективалы ингридиенттерге айналдырады. Сонымен қатар, бұршақ дақылдарының ақуызы жақсы сіңімділігімен және теңдестірілген аминқышқылдарының құрамымен ерекшеленеді, бұл оның биологиялық құндылығын арттырады.

Нәтижелер органолептикалық және функционалдық қасиеттері жақсартылған кондитерлік өнімдерді жасау үшін ұнның осы түрлерін композициялық қоспалар ретінде пайдалану перспективасын растайды.

Түйін сөздер: бұршақ ұны, ноқат ұны, жасымық ұны, дәнді-бұршақ дақылдары, тағамдық құндылығы, аминқышқылдар, микро және макроэлементтер.

Кіріспе

Кондитерлік өнімдердегі тағамдардың тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру үшін өсімдік ақуызының дәстүрлі емес көздерін пайдалану қажет. Өсімдік ақуызының жаппай көздерінің бірі – дәнді-бұршақ дақылдары. Сонымен қатар, азық-түлік мәселесінің бұл шешімі көбінесе өнімнің сапасын жақсартуға, шикізатты үнемдеуге, технологиялық процесті күшейтуге, сондай-ақ өнімдерге функционалды бағыт беруге көмектеседі [1].

Дәнді-бұршақ дақылдары жоғары тағамдық және биологиялық құндылығына байланысты дұрыс тамақтанудың ажырамас бөлігі ретінде танылады. Олар лейцин мен изолейцин, тирозин мен лизин, фенилаланин мен валин, треонин және триптофан сияқты маңызды аминқышқылдарына бай. Дәнді-бұршақ дақылдарының ақуыздарының сіңімділігі орта есеппен 88-90%, ал көмірсулар 95% құрайды [2].

Ет жеумен байланысты гипертония және өт тастары сияқты денсаулық проблемалары соңғы уақытта көпшіліктің назарын аударды. Осылайша, бұршақ дақылдары бірқатар қолайлы физиологиялық реакцияларда маңызды рөл атқаратыны анықталды, мысалы, жүрек-қан тамырлары және бүйрек аурулары қаупінің төмендеуі, қант диабетімен ауыратын науқастарда қандағы қанттың төмендеуі, қанықтылықтың жоғарылауы және қатерлі ісік қаупінің төмендеуі [3,4]. Тұтас ұн немесе әртүрлі бұршақ дақылдарын ішінара пайдалану барлау қызығушылығын арттырады. Олардың функционалдық қасиеттерін зерттеу бұршақ дақылдарынан алынған ұнды тиімді пайдалану үшін маңызды және тұтынушыларға оларды оңай қабылдауға көмектеседі [5].

Бұршақ тұқымдарында көптеген талшықтар бар – олар біздің диетамыздың маңызды құрамдас бөлігі, оның моторикасына әсер ету, қорытылмаған қалдықтарды шығарудың кешіктірілген процесін жеделдету арқылы ішектің жұмысын реттейді. Бұл табиғи жұмсақ тағамдық адсорбент және зиянды заттардың, олардың кейбіреулері канцерогендік, сондай-ақ ауыр металл тұздарының ағзада қалуына жол бермейді [6, 7].

Кондитерлік өнімдерді дәнді-бұршақ тұқымдарынан алынған тағамдық өсімдік ақуызымен байыту орынды. Дәнді-бұршақ ингредиенттерін ақуыз байытқыштары ретінде ғана емес, сонымен қатар бүйрек және жүрек-қан тамырлары аурулары, қант диабеті, асқазан мен ішек аурулары, ісіну, остеопороз, простатит, туберкулез, тамақ аллергиясы және т. б. алдын-алу және емдеу ретінде де қолдануға болады [8, 9].

Бұршақ, ноқат және жасымық ұнын дәстүрлі бидай ұнын алмастырғыш ретінде пайдалануға немесе оны толықтыруға болады, бұл соңғы өнімнің тағамдық профилін жақсартады. Дегенмен, ұнның әртүрлі түрлері технологиялық процестерге және дайын өнімнің сапасына әсер ететін әртүрлі физика-химиялық сипаттамаларға ие. Сондықтан тамақ өнеркәсібінде оңтайлы қолдану үшін олардың құрамы мен қасиеттерін зерттеу маңызды [10].

Зерттеудің мақсаты – химиялық құрамы бойынша, органолептикалық көрсеткіштері, тағамдық құндылығы және аминқышқылдық құрамы мен микро және макроэлементтердің құрамы бойынша дәнді-бұршақ дақылдарынан алынған ұндардың салыстырмалы сипаттамасын зерттеу.

Зерттеу әдістері

Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық құрамын зерттеу Алматы облысынан ұсынылған сорттар бойынша жүргізілді: «Атлант» сортының бұршағы; «Шырайлы» сортының жасымығы; «Жаңалық» сортының ноқаты.

МЕМСТ 8758-76 Ноқат. Дайындамалар мен жеткізілімдер кезіндегі талаптар.

МЕМСТ 10418-88 ұсақ тұқымды Жасымық. Дайындау және жеткізу кезіндегі талаптар.

МЕМСТ 28674-90 Бұршақ. Дайындау және жеткізу кезіндегі талаптар.

Дәндібұршақ дақылдарының химиялық құрамы FOSS NIRS DS2500 (өндіруші "Foss Analytical Ab" компаниясы, Швеция) анализаторында анықталды.

Ақуыз мөлшері МЕМСТ 10846-91 сәйкес жүргізілді. Бұршақ дақылдарының ылғалдылығы Wile-55 зертханалық ылғал өлшегішінде анықталды. Көмірсулардың массалық үлесі перманганатометриялық әдіспен анықталды. Атомдық-абсорбциялық спекторметрия әдісімен микроэлементтердің массалық үлесі анықталды. Аминқышқылдық құрамы – МВИ МН 1363-2000 "Жоғары тиімді сұйық хроматография арқылы аминқышқылдарын анықтау әдісі" арқылы анықталды.

Дәнді-бұршақты (бұршақ, ноқат, жасымық) ұнды алу үшін жұмыста бұршақ дақылдарынан ұн алудың классикалық схемасы қолданылды, оған келесі негізгі операциялар кіреді: астықты ұнтақтауға дайындау, оның ішінде қоспалардан тазарту, жуу, кептіру, тұқым қабығын алу, ұнтақтау, елеу. Бұршақ дақылдарынан алынған ұн LZM (ОЛИС, Ресей) зертханалық диірменінде ұнтақтау арқылы алынды.

Зерттеу нәтижелері

Дәнді-бұршақ дақылдары үшін зерттелген көрсеткіштерді талдау бұршақ дақылдары ақуыздың, майдың, минералдардың жоғары құрамымен сипатталатынын көрсетті. Дәнді-бұршақты дақылдардың көрсетілген артықшылықтары отандық агроөнеркәсіптік кешеннің

әлеуетін дамытуға ықпал ететін композициялық ұн жасау үшін дәнді-бұршақты дақылдарды қайта өңдеу технологиясын жетілдірудің ғылыми-практикалық негіздерін әзірлеу перспективасын айқындайды.

Ақуыз – бұршақ дақылдарындағы қоректік зат, ал құрамына кіретін крахмал өңдеу мен кондитерлік өнімдердің технологиялық процестерінде маңызды рөл атқарады, қамырдың құрылымын, сондай-ақ өнімдерінің сапасын анықтайды. Осы мақсатта FOSS NIRS DS2500 анализаторында бұршақ дақылдарының химиялық құрамы анықталды (1-кесте).

1 кесте – Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық құрамы

Атауы	Көрсеткіші, %			
	Ақуыз	Май	Крахмал	Күл
Бұршақ	22,1±0,5	1,3±0,1	41,9±0,5	2,9±0,1
Жасымық	25,3±0,2	2,2±0,1	42,1±0,9	2,8±0,1
Ноқат	23,5±0,1	4,3±0,1	36,1±0,3	1,3±0,1

Кестеде дәнді-бұршақ дақылдарының үш түрі – бұршақ, жасымық және ноқат негізгі қоректік заттардың мазмұны бойынша салыстырылды.

Жасымық құрамында ең көп ақуыз бар, сонымен қатар құрамында крахмал көп. Ноқат, керісінше, ұсынылған дақылдардың ішіндегі ең майлысы, бірақ құрамында крахмал көрсеткіші төменірек. Бұршақ ақуыздың, майдың және крахмалдың теңдестірілген құрамымен орташа позицияны алады. Дәнді-бұршақ дақылдарының химиялық құрамы бойынша ақуызға бай, бұршақ – 22,1±0,5%, жасымық – 25,3±0,2%, ноқат – 23,5±0,1% тең болды.

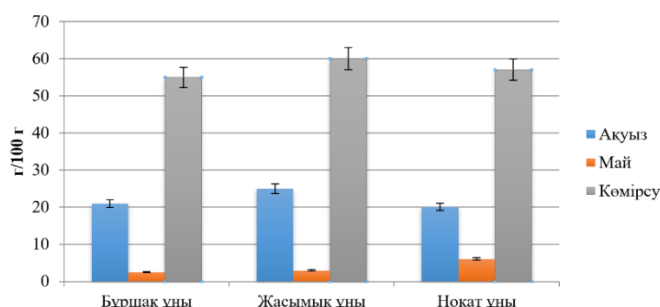
Зертханалық жағдайда көрсетілген схема бойынша LZM зертханалық диірменінде дәнді-бұршақты ұн алынып, ұнның органолептикалық көрсеткіштері зерттелді (2-кесте).

2 кесте – Дәнді-бұршақты дақылдардан алынған ұндардың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіші	Бұршақ ұны	Ноқат ұны	Жасымық ұны
Түсі	Ашық сары	Ашық сары	Сары
Иісі	Ұнға тән бұршақ ұнының иісі, бөтен иіссіз	Жаңа ноқат ұнының айқын иісі	Жасымық ұнының иісі, бөтен иістер жоқ
Дәмі	Бұршақ ұнына тән, өзге дәмі жоқ	Ноқат ұнына тән, қышқыл емес, ащы емес	Ұнға тән, өзге дәмі жоқ (қышқыл емес)

Бұршақ пен ноқат ұны ашық сары, ал жасымық ұны қанық сары түс берді. Ұнның барлық түрлерінің иісі тән, бөгде қоспаларсыз: бұршақ ұнында-бұршақ ұнына тән, ноқатта — жаңа ноқаттың айқын хош иісі, ал жасымықта - артық иіссіз. Дәмі ұнның әр түріне де сәйкес келеді: бұршақ пен жасымық бейтарап дәмге ие, сыртқы реңктері жоқ, ноқат -қышқыл немесе ащы дәмі жоқ.

Ұнның (бұршақ, ноқат, жасымық) тағамдық құндылығын анықтау бойынша зерттеу нәтижесінде 1-суретте көрсетілген деректер алынды.



1 сурет – Дәнді-бұршақ дақылдарынан жасалған ұндардың тағамдық құндылығы (г/100г)

Бұршақ ұны ақуыз бен крахмалға бай, бұл оны энергияның жақсы көзі етеді. Оның құрамында майдың орташа мөлшері бар. Бұршақ ұнындағы ақуыздардың мөлшері 22 г/100 г. Ноқат ұнында майдың үлесі жоғары, бұл оны калориялы етеді. Оның құрамында көмірсу орташа деңгейде, ол ақуыздың жақсы көзі болып табылады. Жасымық ұны ұсынылған түрлер

арасында ең жоғары ақуызға ие, жасымық ұнындағы ақуыз көрсеткіші – 26 г/100 г құрайды, сонымен қатар көмірсуларға бай, бұл оны қоректік ұн түріне айналдырады.

3 кесте – Дәнді-бұршақ дақылдарынан жасалған ұндар құрамындағы алмаспайтын аминқышқылдар құрамы

Алмаспайтын аминқышқылдар	Көрсеткіші, мг/100 г		
	Бұршақ ұны	Жасымық ұны	Ноқат ұны
Триптофан	157	122	130
Изолейцин	690	625	590
Валин	580	518	635
Лейцин	1035	1010	1250
Треонин	467	280	385
Лизин	958	985	1022
Метионин	105	101	96
Аргинин	1210	1120	1255
Гистидин	285	230	233

Бұршақ ұны триптофанға, изолейцинге, треонинге, метионинге және гистидинге бай. Ноқат ұнында ең көп лейцин, валин, аргинин және лизин бар, бұл оны тамақтану үшін құнды етеді. Жасымық ұны көптеген көрсеткіштерден төмен, бірақ ақуыз мен аминқышқылдарының жақсы көзі болып қала береді. Ұнның үш түрінің де аминқышқылдарының құрамы жоғары және оларды тағамдық ақуыз компоненттері ретінде пайдалануға болады (3-кесте).

4 кесте – Дәнді-бұршақ дақылдарынан жасалған ұндар құрамындағы микроэлементтер көрсеткіші

Микроэлементтер көрсеткіші	Көрсеткіші, мг/100 г		
	Бұршақ ұны	Жасымық ұны	Ноқат ұны
Fe	5,9	8,2	4,8
Zn	2,3	2,1	2,5
Cu	2,2	1,8	2,1
Ca	109	121	117
Mg	101	78	159

Бұршақ, жасымық және ноқат ұны денсаулыққа қажетті әртүрлі микроэлементтерге бай (4-кесте). Жасымық ұнында ең көп темір мен кальций бар, бұл оны қан мен сүйекке пайдалы етеді. Ноқат ұны жүйке жүйесі мен иммунитет үшін маңызды магний мен мырыштың жоғары мөлшерімен ерекшеленеді. Бұршақ ұны мысқа бай, сонымен қатар магний мен кальцийдің жақсы көзі болып табылады. Ұнның барлық үш түрі де құнды минералды қасиеттерге ие және ағзаны қажетті микроэлементтермен байыту үшін қолданыла алады.

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Зерттеу нәтижелері бұршақ, ноқат және жасымық ұндарының тағамдық құндылығы жоғары екенін және қоректік сипаттамалары жақсартылған кондитерлік өнімдерді жасау үшін шикізат ретінде пайдаланылуы мүмкін екенін көрсетті.

Бұл ұнның ақуыз құрамы олардың өсімдік ақуызының көзі ретіндегі әлеуетін көрсетеді. Жасымық ұнында ақуыздың ең көп мөлшері бар, бұл оны ақуызы жоғары тағамдарды жасау кезінде ерекше құнды етеді. Бұршақ пен ноқат ұны да ақуыздың жақсы көзі болып табылады, ноқат ұны май құрамының жоғарылауымен сипатталады, бұл дайын өнімнің құрылымы мен жұмсақтығына әсер етуі мүмкін.

Бұл ұнның құрамындағы крахмал қамырдың құрылымын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұршақ пен жасымық ұнының құрамында крахмал мөлшері ұқсас, бұл қамыр компоненттерінің жақсы байланысуына ықпал етуі мүмкін.

Аминқышқылдарының құрамы бұл ұнның құрамында барлық маңызды аминқышқылдары, әсіресе лизин мен аргинин бар екенін көрсетеді, олар ақуыздың толық тамақтануы үшін маңызды. Бұл оларды ақуыздармен байытылған функционалды кондитерлік өнімдерді жасау үшін перспективалы қоспаларға айналдырады. Минералды құрамы осы ұнның жоғары тағамдық құндылығын көрсетеді. Жасымық ұнында темір мен кальций көп, бұл оны сүйек жүйесін нығайтуға және анемияның алдын алуға көмектеседі.

Осылайша, алынған нәтижелер кондитерлік өнімдер өндірісінде бұршақ, ноқат және жасымық ұнын қолдану мүмкіндігін растайды. Бұл композициялық қоспаларды қолдану тағамның тағамдық құндылығын арттырып қана қоймай, құрылымы, дәмі және функционалдық қасиеттері жақсартылған өнімдерді жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмысы дәнді-бұршақ дақылдарынан алынған ұндардың – бұршақ, ноқат және жасымық ұнының – химиялық, органолептикалық, аминқышқылдық және минералдық құрамын салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер бұл ұн түрлерінің әрқайсысының өзіндік артықшылықтары бар екенін көрсетті және оларды тағамдық құндылығы жоғары кондитерлік өнімдерді жасау үшін перспективалы ингредиенттер ретінде пайдалануға болатынын дәлелдеді.

Атап айтқанда, жасымық ұны құрамындағы ақуыздың ең жоғары мөлшерімен ерекшеленді (25,3-26 г/100 г), бұл оны ақуыздық байытылған өнімдер үшін тиімді етеді. Ноқат ұны май мен магнийдің жоғары құрамымен ерекшеленеді, бұл өнімдердің калориялылығын арттырып, құрылымдық қасиеттеріне оң әсер етеді.

Ал бұршақ ұны теңгерімді химиялық құрамға ие, құрамында едәуір мөлшерде крахмал мен ақуыз бар, бұл оны энергия көзі ретінде тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Барлық үш ұн түрінің құрамында маңызды аминқышқылдар мен микро- және макроэлементтер бар екендігі анықталды, олардың ішінде темір, кальций, магний ерекше рөл атқарады. Бұл компоненттер адам денсаулығы үшін маңызды, сондықтан да дәнді-бұршақ ұны өнімдеріне функционалдық бағыт береді.

Жалпы, бұршақ, ноқат және жасымық ұнын тағам өнеркәсібінде, әсіресе кондитерлік өнімдер өндірісінде пайдалану олардың тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға, сонымен қатар халықтың салауатты тамақтануына үлес қосуға мүмкіндік береді. Алынған ғылыми нәтижелер дәнді-бұршақ ұнын композициялық қоспа ретінде қолдану мүмкіндіктерін кеңейтуді және осындай функционалдық ингредиенттер негізінде жаңа өнім түрлерін жасауды негіздейді.

Әдебиеттер тізімі

1. Goldstein N. The potential of legume-derived proteins in the food industry / N. Goldstein, R. Reifen // Grain & Oil Science and Technology. – 2022. – Т. 5, № 4. – С. 167-178.
2. Мартемьянова Л.Е. Зернобобовые культуры: перспективы применения / Мартемьянова Л.Е., Савельева Ю.С. // Вестник алтайской науки. – 2015. – № 2. – С. 50-51.
3. Physicochemical and functional properties of whole legume flour / S. Du et al // LWT-Food Science and Technology. – 2014. – Т. 55, № 1. – P. 308-313.
4. Leguminous crops as a valuable product in functional nutrition / N. Kazydub et al // International Scientific Conference The Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019). – Atlantis Press, 2020. – P. 194-198.
5. Legume Flour Enrichment of Cereal Products: Effects on Consumer Perception and Physical Quality / H. Gliguem et al // Acta Scientific NUTRITIONAL HEALTH (ISSN: 2582-1423). – 2022. – Т. 6, № 1. – P. 3-14.
6. Legumes and Cereals: Physicochemical Characterization, Technical Innovation and Nutritional Challenges / E.S.M. Abdel-Aal // Foods. – 2023. – Т. 13, № 1. – P. 5.
7. Singh A. Evolution of Bakery and Confectionary Technology / A. Singh // Advances in Cereals Processing Technologies. – CRC Press, 2021. – P. 25-48.
8. Смирнова Н.В. Исследование физико-химических показателей качества кондитерских изделий с добавлением нутовой муки / Н.В. Смирнова // Аллея науки. – 2018. – Т. 3, № 5. – С. 152-154.
9. Bojňanská T. Effects of adding legume flours on the rheological and breadmaking properties of dough / T. Bojňanská, J. Musilová, A. Vollmannová // Foods. – 2021. – Т. 10, № 5. – P. 1087.
10. Dhankhar J. Development of biscuits by partial substitution of refined wheat flour with chickpea flour and date powder / J. Dhankhar, N. Vashistha, A. Sharma // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. – 2021. – P. 1093-1097.

References

1. Goldstein N. The potential of legume-derived proteins in the food industry / N. Goldstein, R. Reifen // Grain & Oil Science and Technology. – 2022. – T. 5, № 4. – S. 167-178. (In English).
2. Martem'yanova L.E. Zernobobovye kul'tury: perspektivy primeneniya / Martem'yanova L.E., Savel'eva YU.S. // Vestnik altaiskoi nauki. – 2015. – № 2. – S. 50-51. (In Russian).
3. Physicochemical and functional properties of whole legume flour / S. Du et al // LWT-Food Science and Technology. – 2014. – T. 55, № 1. – R. 308-313. (In English).
4. Leguminous crops as a valuable product in functional nutrition / N. Kazydub et al // International Scientific Conference The Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019). – Atlantis Press, 2020. – R. 194-198. (In English).
5. Legume Flour Enrichment of Cereal Products: Effects on Consumer Perception and Physical Quality / N. Gliguem et al // Acta Scientific NUTRITIONAL HEALTH (ISSN: 2582-1423). – 2022. – T. 6, № 1. – R. 3-14. (In English).
6. Legumes and Cereals: Physicochemical Characterization, Technical Innovation and Nutritional Challenges / E.S.M. Abdel-Aal // Foods. – 2023. – T. 13, № 1. – R. 5. (In English).
7. Singh A. Evolution of Bakery and Confectionary Technology / A. Singh // Advances in Cereals Processing Technologies. – CRC Press, 2021. – R. 25-48. (In English).
8. Smirnova N.V. Issledovanie fiziko-khimicheskikh pokazatelei kachestva konditerskikh izdelii s dobavleniem nutovoi muki / N.V. Smirnova // Alleya nauki. – 2018. – T. 3, № 5. – S. 152-154. (In Russian).
9. Bojňanská T. Effects of adding legume flours on the rheological and breadmaking properties of dough / T. Bojňanská, J. Musilová, A. Vollmannová // Foods. – 2021. – T. 10, № 5. – R. 1087. (In English).
10. Dhankhar J. Development of biscuits by partial substitution of refined wheat flour with chickpea flour and date powder / J. Dhankhar, N. Vashistha, A. Sharma // Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences. – 2021. – R. 1093-1097. (In English).

Г.А. Әжібаева*, Л.А. Мамаева¹, Ж.Б. Асиржанова²

¹Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет
050010, Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 8

³Шәкәрім университет,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

*e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МУКИ ИЗ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

В данной работе проведено сравнительное исследование с целью использования Гороховой, нутовой и чечевичной муки в производстве кондитерских изделий. Изучен химический состав, органолептические свойства, аминокислотный и минеральный состав этих видов муки. По химическому составу зерновые-бобовые были богаты белком, бобы – 22,1±0,5%, чечевица – 25,3±0,2%, нут – 23,5±0,1%. Гороховая мука богата белком и крахмалом, что делает ее хорошим источником энергии. Он содержит умеренное количество жира. Содержание белков в гороховой муке составляет 22 г/100 г. Мука из нута имеет высокую долю жира, что делает ее калорийной. В нем умеренный уровень углеводов, что делает его хорошим источником белка. Чечевичная мука имеет самый высокий уровень белка среди рекомендуемых видов, показатель белка в чечевичной муке составляет 26 г/100 г, а также богата углеводами, что делает ее питательной мукой. Результаты показали, что все три типа муки имеют высокую пищевую ценность и содержат значительное количество белков, незаменимых аминокислот и минералов. Чечевичная мука содержит большое количество железа и кальция, что делает ее полезной для укрепления костной системы. Мука из нута богата магнием и жирами, что влияет на текстуру теста и пищевую ценность готового продукта. Гороховая мука имеет сбалансированный состав и может использоваться для обогащения продуктов белком и пищевыми волокнами. Мука из нута, нута и чечевицы содержит значительное количество белка, что делает их многообещающими ингредиентами для обогащения различных продуктов, включая выпечку. Кроме того, белок бобовых отличается хорошей усвояемостью и сбалансированным аминокислотным составом, что повышает его биологическую ценность.

Результаты подтверждают перспективу использования этих видов муки в качестве композиционных добавок для создания кондитерских изделий с улучшенными органолептическими и функциональными свойствами.

Ключевые слова: гороховая мука, нутовая мука, чечевичная мука, зернобобовые культуры, пищевая ценность, аминокислоты, микро- и макроэлементы.

G. Azhibayeva¹, L. Mamayeva¹, Zh. Assirzhanova²

¹Kazakh National Agrarian Research University
050010, Republic of Kazakhstan, Almaty, Abai Avenue, 8

²Shakarim University,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, st. Glinka, 20 A
*e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF FLOUR FROM LEGUMINOUS CROPS

In this work, a comparative study was carried out with the aim of using pea, chickpea and lentil flour in the production of confectionery products. The chemical composition, organoleptic properties, amino acid and mineral composition of these types of flour were studied. In terms of the chemical composition of cereals and legumes, rich in protein, beans – 22,1±0,5%, lentils – 25,3±0,2%, chickpeas – 23,5±0,1% were equal. Pea flour is rich in protein and starch, which makes it a good source of energy. It contains a moderate amount of fat. The protein content in pea flour is 22 g/100 g. chickpea flour has a high proportion of fat, which makes it more caloric. It has a moderate carbohydrate content, which is a good source of protein. Lentil flour has the highest protein content among the types presented, the protein indicator in lentil flour is 26 g/100 g, and is also rich in carbohydrates, which makes it a type of nutritious flour. The results showed that all three types of flour have high nutritional value, contain a significant amount of proteins, essential amino acids and minerals. Lentil flour contains a large amount of iron and calcium, which makes it useful for strengthening the bone system. Chickpea flour is rich in magnesium and fat, which affects the structure of the dough and the nutritional value of the finished product. Pea flour has a balanced composition and can be used to enrich products with protein and dietary fiber. Beans, chickpeas and lentil flour contain a significant amount of protein, which makes them promising ingredients for enriching various dishes, including confectionery. In addition, the protein of legumes is distinguished by good digestibility and a balanced amino acid composition, which increases its biological value.

The results confirm the prospect of using these types of flour as Composite additives to create confectionery products with improved organoleptic and functional properties.

Key words: pea flour, chickpea flour, lentil flour, legumes, nutritional value, amino acids, micro- and macronutrients.

Авторлар туралы мәліметтер

Гүлдәурен Айтқалейқызы Әжібаева* – «Қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан; e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2759-9847>.

Лаура Асильбековна Мамаева – Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Тағам өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының меңгерушісі, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан; e-mail: laura.mamayeva@kaznaru.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5152-8364>.

Жанна Баимбековна Асиржанова – «Тамақ технологиялары» кафедрасының техника ғылымдарының кандидаты; Шәкәрім университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: aszb@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-7044>.

Сведения об авторах

Гүлдәурен Айтқалейқызы Әжібаева* – магистрантка 2 курса образовательной программы «Технология перерабатывающих производств», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан; e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2759-9847>.

Лаура Асильбековна Мамаева – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой «Технология и безопасность пищевых продуктов», Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан; e-mail: laura.mamayeva@kaznaru.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5152-8364>.

Жанна Баимбековна Асиржанова – кандидат технических наук кафедры «Пищевые технологии»; Шәкәрім университет, Республика Казахстан; e-mail: aszb@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-7044>.

Information about the authors

Guldauren Aitkaleikyzy Azhibayeva* – 2nd year master's student of the specialty «Technology of Processing Industries», Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan; e-mail: guldaurenazibaeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2759-9847>.

Laura Asilbekovna Mamayeva – candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of «Technology and safety of food products», Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan; e-mail: laura.mamayeva@kaznaru.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5152-8364>.

Zhanna Assirzhanova – Candidate of Technical Sciences, Department of Food Technologies; Shakarim University, Republic of Kazakhstan; e-mail: aszb@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5699-7044>.

Редакцияға енуі 31.03.2025
Өңдеуден кейін түсуі 15.04.2025
Жариялауға қабылданды 17.04.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2\(18\)-28](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-2(18)-28)



МРНТИ: 68.39.15

Ф.Х. Смольникова*, С.К. Касымов, А.М. Байкадамова, Е.С. Абдуллина, А.О. Майжанова
Шәкірім университет,

071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЕ МИКОТОКСИНОВ В КОМБИКОРМАХ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Аннотация: В Казахстане реализуются государственные инициативы, направленные на сокращение зависимости от импорта и развитие отечественного производства комбикормов. В современных реалиях крайне важно использовать эффективные методы консервации кормов, гарантирующие минимальные потери полезных веществ, а также оптимальную рентабельность и организацию труда.

Оценка микробиологической безопасности и токсичности кормовых добавок во время хранения – обязательная процедура, поскольку заражение спорообразующими бактериями и плесенью приводит к существенной деградации питательной ценности и качества продукции. В рамках данного исследования были проведены анализы комбикорма для птицы через один, четыре и шесть месяцев после начала хранения.

Рост численности микроорганизмов в кормах при длительном хранении объясняется наличием у них спор. В подходящих условиях эти споры прорастают, образуя вегетативные клетки, которые затем активно размножаются и функционируют.

Кроме того, существует риск попадания в продукт из окружающей среды – воздуха, пыли и влаги – спор, образуемых различными микроорганизмами. Применённые в проекте методы исследования соответствуют общепринятым стандартам. В работе использовались как опытные, так и экспериментальные образцы. Экспериментальные образцы после упаковки в различные типы тары подвергались обработке на ускорителе электронов ИЛУ-10. В качестве упаковочных материалов применялись бумажный мешок, мешкотара и вакуумно-полиэтиленовая упаковка. Контроль содержания микотоксинов осуществлялся в течение всего периода хранения – 1, 3 и 6 месяцев. Полученные данные свидетельствуют о том, что через шесть месяцев хранения в комбикорме, упакованном в бумажные мешки и не подвергавшемся обработке на ИЛУ-10, были обнаружены микотоксины, а также зафиксировано снижение других показателей качества. Исследования показали, что максимальная микробиологическая защита достигается при хранении в герметичной полипропиленовой таре, обеспечивающей сохранность корма в течение шести месяцев.

Ключевые слова: микотоксины, лучевая обработка, комбикорма, плесень, безопасность.

Введение

В окружающей среде широко распространены опасные соединения, включая диоксины, микотоксины, тяжелые металлы, пестициды, ветеринарные средства и полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), что, в свою очередь, неизбежно приводит к их наличию в составе кормов для животных. Эффективное управление этими