

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №2 (113). – Ч. 2. - Б.47-54

ГЛЮТЕНИ ЖОҚ МАКАРОНДАРҒА АРНАЛҒАН ҰННЫҢ ІРІКТЕЛГЕН ҮЛГІЛЕРІНІҢ СУ СІЦІРУІН ЗЕРТТЕУ

Қабылда Анар Идашқызы
ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Қазақ қайта өңдеу
және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»
ЖШС Астана филиалының жоба жетекшісі
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: anara121579@gmail.com

Серикбай Гулжанат Серикбайқызы
ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Қазақ қайта өңдеу
және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»
ЖШС Астана филиалының аға ғылыми қызметкері
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gserikbaykyzy@inbox.ru

Мықтабаева Маншук Сәбитқызы
Техника және технология ғылымдарының магистрі, «Қазақ қайта өңдеу
және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»
ЖШС Астана филиалының ғылыми қызметкері
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: m.manshuk98@mail.ru

Төлегенова Венера Бақбергенқызы
Техника және технология ғылымдарының магистрі, «Қазақ қайта өңдеу
және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»
ЖШС Астана филиалының ғылыми қызметкері
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: venera_98.12@mail.ru

Муслимов Нұржан Жұмартұлы
техника ғылымдарының докторы, корр-мүшесі. АШХН, Басқарма
төрағасының м. а. «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-
зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының жоба жетекшісі
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: n.muslimov@inbox.ru

Түйін

Глютенсіз макарон бидай өнімдеріне пайдалы және дәмді балама болып табылады. Соңғы бірнеше онжылдықта глютенсіз макаронның бұл тобы целиак ауруының өсіп келе жатқан санымен ғана емес, сонымен қатар денсаулығына байланысты глютен негізіндегі өнімдерді диетадан шығарғысы келетін басқа адамдармен де тұтынылады. Алайда, глютенсіз макарон дайындау қиын, өйткені глютен пісіру кезінде макаронның еруіне жол бермейтін күшті ақуыз желісінің пайда болуына ықпал етеді. Қазіргі уақытта нарықта глютенсіз көптеген өнімдердің сапасы төмен болып келеді. Балама материалдардан сапалы макарон алу үшін дәстүрлі өндіріс процесін жиі өзгерту қажетігі туады.

Бұл мақалада таңдалған отандық ұн үлгілерінің су сіңіру қабілеті көрсетілген. Су - глютенсіз қамырдың реологиялық қасиеттеріне, оның икемділігі мен деформацияға төзімділігіне, газды сақтау қабілетіне айтарлықтай әсер етеді. Сонымен қатар, қамырдың суды сақтау қабілеті нанның сапасына, атап айтқанда оның құрылымына, сыртқы түріне, дәміне, сақтау мерзіміне әсер етеді. Бұл шикізаттағы негізгі құрылымдық компоненттердің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу мүмкіндігін анықтайды.

Кілт сөздер: глютен; глютенсіз ұн; ұнның су сіңіргіштігі; тағамдық құндылығы; тәжірибелік үлгі; макарон қамырының рецепті; целиак ауруы.

Кіріспе

Соңғы кезде дәрігерлер, диетологтар мен ғалымдар целиак ауруын - дәнді ақуыздың, яғни глютеннің сіңбеуін зерттеуге көбірек көңіл бөлуде. Целиак ауруы - созылмалы, аутоиммунды ауру. Генетикалық бейімділігі бар адамдарда пайда болатын глютенге төзбеушілік, ащы ішектің проксимальды бөлімінде және асқазан-ішек мальабсорбциясында түкшелердің жоғалуына әкеледі [1-3].

Глютен бидай, кара бидай, арпа және тритикале сияқты дәнді дақылдарда кездеседі. Целиак энтеропатиясы емделмейтін ауру болғандықтан, пациенттер өмір бойы диетаны ұстануы керек [4-7].

Көптеген елдерде целиакиямен ауыратын науқастар арналған нан, макарон өнімдері, печенье, пісіруге арналған ұн сияқты глютенсіз өнімдер өндіріледі.

Глютенсіз макарон - бидай өнімдеріне пайдалы және дәмді

балама болып табылады. Соңғы бірнеше онжылдықта макаронның үшінші тобы, глютенсіз өнімді целиак ауруы бар науқастар ғана емес, сонымен қатар денсаулығына байланысты пайдаланғысы келмейтін басқа адамдар да тұтынады [8]. Mordor Intelligence мәліметтері бойынша, глютенсіз макарон өнімдерінің пайдаланушылардың жаһандық өсуі және 2018 бен 2023 жылдар аралығында шамамен 9,5% құрайды [9].

Алайда, глютенсіз макарон дайындау қиын, өйткені глютен пісіру кезінде макаронның еруіне жол бермейтін күшті ақуыз желісінің пайда болуына ықпал етеді. Қазіргі уақытта нарықта глютенсіз көптеген өнімдердің сапасы төмен екені мәлім. Балама материалдардан сапалы макарон алу үшін дәстүрлі өндіріс процесін жиі өзгерту қажет. Атап айтқанда, осы жаңа ингредиенттерді енгізуден туындаған реологиялық

қасиеттердің кез-келген өзгеруіне қарсы тұру үшін теңдестірілген композициялар мен тиісті технологиялық процестер қабылдануы керек [10].

Сондықтан, елімізде технологиялық сапалы, жоғары қоректік қасиеттері бар, шетелдік аналогтармен салыстырғанда арзан болатын отындық глютенсіз өнімді шығару қажеттілігі туындар отыр.

Дегенмен, нарықта жаңа глютенсіз өнімдердің пайда болуына қарамастан, олардың ассортименті шектеулі болып қала береді. Глютенсіз макаронның алуан түрі болу үшін әртүрлі ұн қоспаларының түрлі қатынастары қолданылады. Көбінесе глютенсіз макарон үшін картоп, жүгері крахмалы, жүгері және күріш ұны қолданылады. Бірақ, дәрумендер мен минералдарға бай, адам ағзасына пайдалы әсер ететін және глютенсіз диеталар үшін қолайлы болатын ұнның басқа түрлері де бар.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу үшін Қазақстанда өсірілген күріш, жүгері, қарақұмық, сорго және ноқат дәндерінен алынған ұн түрлері пайдаланылды. Зертханалық жағдайда глютенсіз макарон өнімдерін алу процесінде келесі стандарттар қолданылды: ГОСТ 14176-69 «Жүгері ұны. Техникалық шарттар», ГОСТ 5550 «Қарақұмық жармасы. Техникалық

Нәтижелер

Технологиялық процестердің тиімділігін арттыру үшін илеуге арналған судың мөлшерін есептеу кезінде қоспадағы шикізаттың химиялық құрамына, илеуге арналған судың температурасына және басқа параметрлерге

Зерттеу жұмыстарының мақсаты - глютенсіз ұн түрлерінің органолептикалық, физика-химиялық және функционалды технологиялық қасиеттерін зерттеп, макарон өндірісі үшін ұн қоспасының оңтайлы қатынасын анықтау.

Зерттеу жұмыстарының өзектілігіне тоқталсақ, бүгінгі таңда Қазақстанда алғаш рет глютенсіз макарон өнімдерін өндіру технологиясы әзірленуде. Аталған зерттеулер 2021-2023 жылдарды қамтитын, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы шеңберінде «Отандық шикізат негізінде глютенсіз макарон өнімдерінің технологиясын әзірлеу» ғылыми жобасы аясында, Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институтының Астана филиалында жүргізілуде.

шарттар», ГОСТ 6292 «Күріш жармасы. Техникалық шарттар», ГОСТ 9404 «Ұн және кебек. Ылғалдылықты анықтау әдісі», ТУ 9293-081-10514645-03 «Ноқат ұны». Сынақтың эксперименттік үлгісін алу «Hotmix PRO» термомиксінде дайындалып, UF30 кептіру шкафында кептірілді.

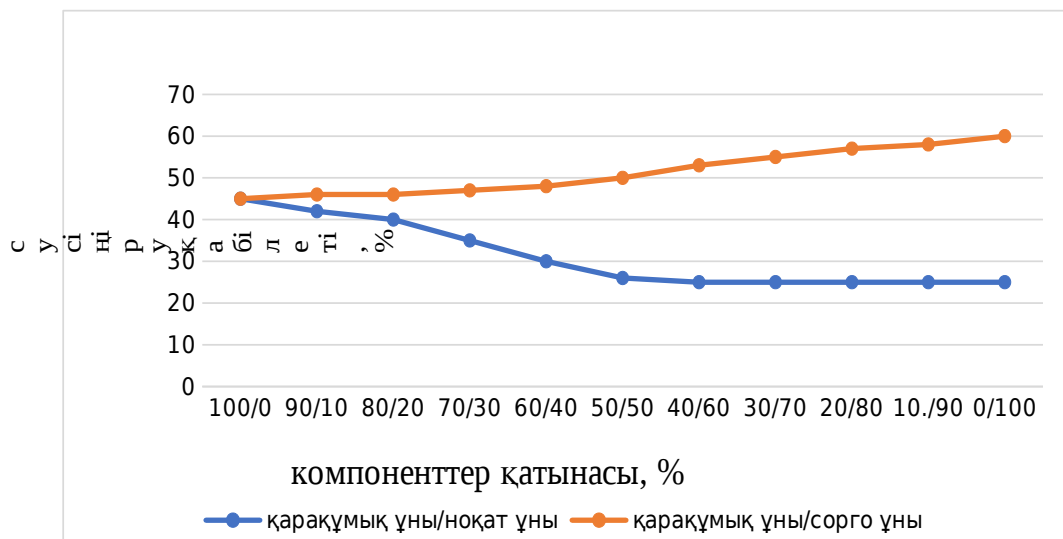
байланысты екі компонентті қоспалардың су сіңіру қабілетін ескеру қажет. Бұл кезең жақсы пластикалық қасиеттері бар макарон қамырын дайындау үшін шикізаттың оңтайлы арақатынасын анықтау үшін қажет.

Бастапқы шикізаттың су сіңіру қабілетін анықтау үшін қарақұмық/ноқат ұнының әр түрлі қатынасында екі компонентті құрғақ қоспалар алынды; қарақұмық/сорго, күріш/ноқат; күріш/сорго, жүгері/ноқат, жүгері /сорго.

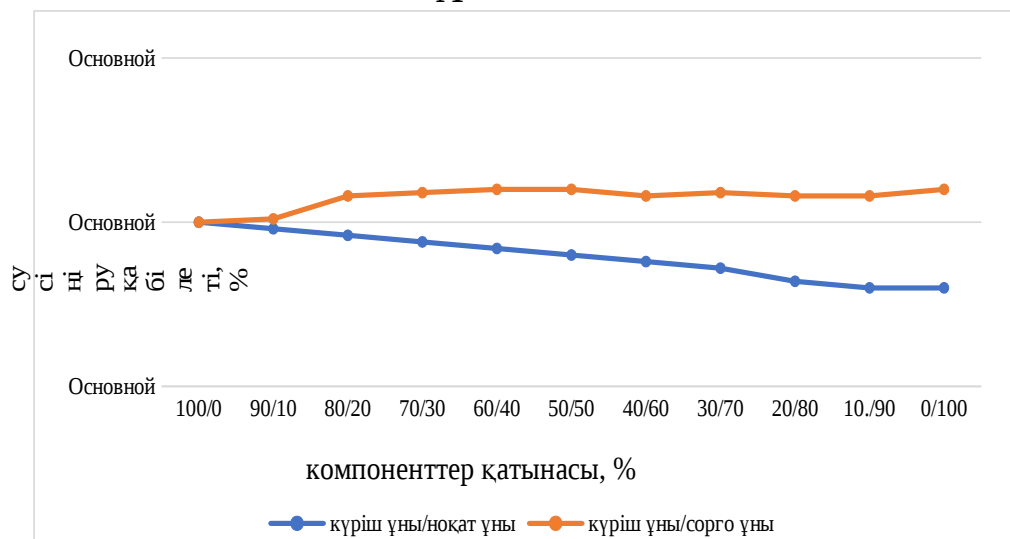
Екі компонентті құрғақ қоспада 100-ден 0-ге дейін және 0-ден 100-ге дейін арақатынастар жасалды, әр қатынас үшін су сіңіру қабілеті анықталды. Компоненттің су сіңіру қабілетінің жоғары мәні бар компонентке көрсеткіштің төмен мәні қосылған сайын су

сіңіру қабілетінің төмендеуі байқалады.

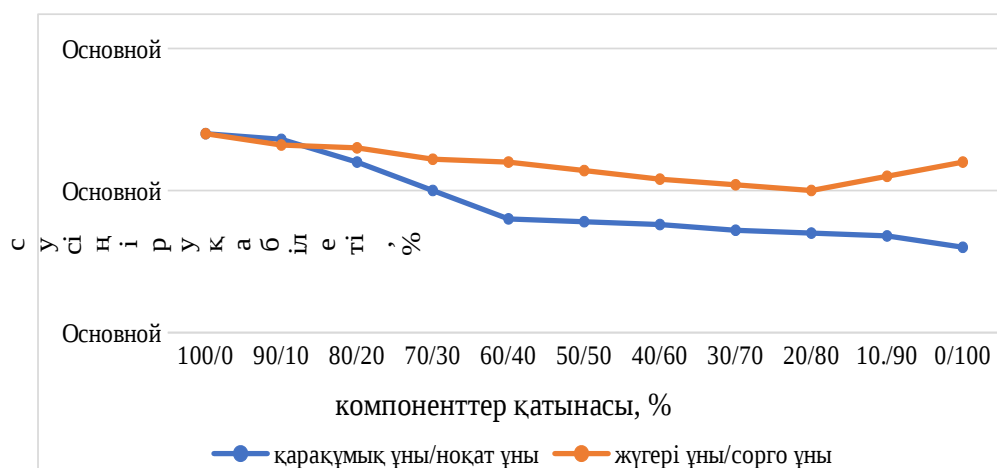
1-суретте бастапқы шикізаттың әртүрлі қатынастардағы су сіңіру қабілеті көрсетілген.



А



Б



В

А-қарақұмық ұны, В-күріш ұны, В-жүгері ұны

Сурет 1 - бастапқы шикізаттың әртүрлі қатынастардағы су сіңіру қабілетілігі

1-суреттен қарақұмық/ноқат ұны қоспасының су сіңіру қабілеті 30/70 арақатынасынан біртіндеп ноқат ұнының көрсеткішіне дейін теңестірілетінін көруге болады, өйткені қарақұмық ұнының ісіну дәрежесі жоғары. Қарақұмық/бұршақ ұны қоспасының құрамдас бөліктерінің қатынасында 45-тен 30-ға дейін төмендейді, ал күріш/бұршақ қоспасында 50-ден 60-қа дейін өседі. 50-ден 30-ға дейін, жүгері/бұршақ 70-

тен 60-қа дейін және жүгері 70-тен 30-ға дейін төмендейді. Қарақұмық ұны/сорго ұны компоненттер қатынасында соргоның мөлшерінің артуымен қоспаның ылғал сіңіру қабілеті мен иілгіштігі де арта түседі. Глютенсіз ұн қоспасының ЫСҚ талдауына сүйене отырып, тәжірибе жолымен алынатын макарон өнімдерінің оңтайлы қатынасы таңдалып алынды (1-кесте).

Кесте 1 - Глютенсіз макарон өнімдерін алу үшін қоспалардың құрамына кіретін компоненттердің пайыздық арақатынасы

Қоспа №	Қарақұмық ұны, %	Жүгері ұны, %	Күріш ұны, %	Ноқат ұны, %	Сорго ұны
1	30			70	
2	80				20
3			80	20	
4			80		20
5		80		20	
6		80			20

Рецепттерді қалыптастыру үшін, өнімнің негізгі түрін жасаудан басталды, содан кейін тұтынушылық қасиеттерді қалыптастыру жұмысы

жүргізілді: Бұршақ ұнының эксперименталды үлгінің камыр құрамының тағамдық құндылықты арттыру мүмкіндігі талданды.

Бұрынғы ұнның глютенсіз түрлеріне жүргізілген талдау рецепттерді әзірлеу үшін ұнның екі түрін: қарақұмық пен соргоны бір мезгілде қолдану орынды екенін көрсетілді. Сондықтан тәжірибенің бастапқы кезеңінде қоспадағы қарақұмық пен сорго ұнының әр түрлі құрамы бар макарон өнімдерінің рецептурасының

модельді үлгілері әзірленді: 90:10; 80:20; 70:30; 60:40; 50:50; 40:60; 30:70; 20:80; 10:90. Макарон қамырын жасау үшін, № 1 қоспаның формуласы пайдаланылады (қарақұмық ұны 70%, ноқат ұны 30%). Қоспаның формуласы 2 - кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - Макарон қамырына арналған рецептура

Атауы	Қоспа № 1
Ұнның мөлшері, кг	1,0
Ұнның температурасы, °С	25,6
Ұнның ылғалдылығы, %	9,8
Су мөлшері, л	0,31
Судың температурасы, °С	75
Қамырдың ылғалдылығы, %	35
Сынақ температурасы, °С	34

2-кестені талдау көрсеткендей, макарон сынағының эксперименттік үлгісін алу үшін реологиялық сипаттамаларға сәйкес 1 кг ұнға 25,6 °С және 9,8% ылғалдылықта 0,31 литр, 75°С ылғалдылықта және 75°С мөлшерінде су қосу керек. Сондай-ақ, глютені төмен ұнды пайдаланған кезде жұмсақ илеуді қолданған жөн екенін атап өткен жөн.

Бірінші кезеңде қоспасы 25°С температурада 15 минут араластырылды, содан кейін алынған қамыр дөңгелектеніп, 50 г шарларға бөлініп, герметикалық пластик орамамен жабылды, содан кейін 1

сағат ішінде 25°С температурада ұсталды. Қамыр қалыпталып, макарон машинасының редукциялық роликтері арқылы өткізілді, соңында қалыңдығы 1,5 мм болатындай етіп жайылды. Алынған үлгілері 4 сағат ішінде 40°С температурада ауа айналымы бар пеште кептірілді, осылайша ондағы ылғалдың мөлшері 12% - дан төмен болады, дайын макарон жабық пластикалық пакеттерде бөлме температурасында сақталады (2-сурет).



Сурет 2 - Зертханада глютенсіз макарон өнімдерін алу процесінің үлгісі

Жартылай фабрикаттың серпімділік коэффициенті мен қайнап жатқан суға өткен құрғақ заттардың мөлшері - рационалды технологиялық параметрлерге жататын критерийлер болып табылады. Нәтижесінде, макарон өнімдерінің қанағаттанарлық сапасына қол жеткізу үшін жартылай фабрикаттың серпімділік коэффициенті 0,8-ден төмен болмауы, ал пісіру суына өткен құрғақ заттардың мөлшері 6% - дан аспауы керек. Қайнап жатқан суға өткен құрғақ зат үшін престоу кезіндегі қамырдың температурасы немесе илегенде қосылған су температурасы 80°C - тен жоғары болуы тиіс екені белгілі болды, дәлірек айтсақ, «күріш» және «жүгері» ұны үшін 80 және 75°C. Ал, «қарақұмық» ұнынан жасалған жартылай фабрикаттың қасиеттеріне су температурасы әсер етпейтіні белгілі болды. Жүгеріден жасалған крахмал мен ұн үшін ылғалдылығы қамырды басу кезінде 34-35%, илеу кезінде 36-37% аралығында болуы керек; «күріш» ұнынан басу кезінде 34% және илеу кезінде 36% аспауы керек. «Қарақұмық» ұнынан жасалған қамырдың ылғалдылығы қамырды басу кезінде 37-38% және қамырды илеу кезінде 38-39% аралығында болуы шарт. Кептірудің

технологиялық режимдерін жасау кезінде жүгері крахмалы, «күріш», «жүгері» және «қарақұмық» ұнынан жасалған макарон шкаф кептіргіштерінде 40°C, 60°C және 80°C температурада кептірілді.

Әр түрлі технологиялық параметрлермен кептірілген макарон өнімдерін талдау, «қарақұмық» ұнынан жасалған макарон өнімдерін кептіру температурасы тұрақтандыру процесінде олардың сапасын нашарлатпай 60°C-қа жетуі мүмкін екенін көрсетті. «Қарақұмық» ұнынан жасалған макарон өнімдері 80°C температурада кептірілгеннен кейін 30°C температурада және 75% ауаның салыстырмалы ылғалдылығында жүргізілген тұрақтандыру процесінде жарылды. Глютенсіз макарон өнімдерін кептіру қисықтарын салу кезінде «жүгері» ұнынан жасалған макарон өнімдері үшін - 560 мин., «күріш» ұнынан - 510 мин., «қарақұмық» ұнынан - 450 мин. құрайтын глютенсіз шикізаттан жасалған өнімдерді кептіру ұзақтығы белгіленді. Сапаның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне зерттеулер жүргізілді (ГОСТ Р 51865-2002). Алынған нәтижелер 3-кестеде келтірілген

Кесте 3 - Дайын глютенсіз макарон өнімдерінің сапалық сипаттамалары

Көрсеткіштердің атауы	Глютенсіз қоспа №1
Органолептикалық көрсеткіштер	

Сыртқы түрі	Кедір-бұдырлы
Дәмі	Қарақұмық дәміне тән тәттілеу дәмі бар
Түс	Дақтары бар ашық-қоңыр түсті
Сынуы	Ұнды
Иісі	Қарақұмық ұнына тән
Физикалық-химиялық көрсеткіштер	
Пісіру суына өткен құрғақ зат, % ҚЗ	28,9
Беріктігі, Н	6,7

Өнімнің сапасын анықтаушы көрсеткіштерінің бірі түсі болып табылады, сондықтан L^*a^*b жүйесіндегі түс көрсеткіштері бойынша глютенсіз шикізаттың әзірленген композицияларының түсін бағалау жүргізілді. 3-кестеде келтірілген деректерден көріп отырғанымыздай, күріштен, құмай қосылған жүгеріден жасалған глютенсіз шикізаттың композициялары сары және ашық реңкке ие болды, бұл жүгерінің құрамындағы каротиноидты

Талқылау

Алынған эксперименттік үлгінің қарақұмық ұнына тән біркелкі ашық қоңыр түсімен, иісі мен дәмімен ерекшеленетіні атап өтілді, бұл рецепт композициясында соңғысының басым болуымен (80%) түсіндіріледі. Зерттелетін өнімдерде бөтен дәм мен иіс болмады. Органолептикалық көрсеткіштер:

Қорытынды

Соңғы кезде глютенсіз өнімдердің сапасын жақсарту үшін балама ұнды қолдану және сенсорлық және технологиялық мәселелерді шешу үрдісі байқалады. Глютенсіз өнімдердің рецептерін жасау кезінде ұнның технологиялық қасиеттерінен басқа, олардың су сіңіру қасиеттерін

пигменттерге байланысты. Күріштен, жүгеріден және қарақұмықтан алынған глютенсіз шикізаттың құрамы қанық қоңыр реңкке ие болды, күріш пен жүгері қосылған глютенсіз шикізат құрамы теріс аймаққа кетті, бұл композицияның түсінің жасыл реңін тудырды. Осылайша, глютенсіз шикізатты өндіру кезінде ноқатты пайдалану глютенсіз шикізаттың құрамын түс көрсеткіштері бойынша анағұрлым тартымды, құрамында ақуыз және диеталық талшық көп.

сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі, өнімнің сапасын кешенді бағалауда олардың салмағына сәйкес ұпай санымен сипатталды.

Қазіргі уақытта зерттеу жұмыстары отандық шикізаттарды пайдалана отырып, бәсекеге қабілетті макарон өнімдерін алу бағытында жалғасуда.

ескеру қажет. Зерттеулер көрсеткендей, компоненттің су сіңіру қабілетінің жоғары мәні бар компонентке көрсеткіштің төмен мәні қосылған кезде су сіңіру қабілетінің төмендеуі байқалады. Осылайша, бұл эксперименттік жұмыс болашақта шетелден әкелінген өнімдерден кем

түспейтін бәсекеге қабілетті отандық өнімді алуға мүмкіндік береді.

АЛҒЫС

Авторлар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы шеңберінде «Отандық шикізат негізінде глютенсіз макарон өнімдерінің технологиясын әзірлеу» жобасына қолдау көрсеткені үшін ризашылықтарын білдіріп, алғыс айтады.

Әдебиеттер тізімі

1 Cleary L., Brennan C. The influence of a (1 → 3) (1 → 4) -β-d-glucan rich fraction from barley on the physico-chemical properties and in vitro reducing sugars release of durum wheat pasta // International journal of food science & technology. - 2006. - Т. 41. - №8. - С. 910-918.

2 Целиакия. [Электронный ресурс]. - 2020. - URL:<https://expert-clinica.ru/diseases/tseliakiya-1>. (дата обращения 23.04.2022)

3 Vici, G.; Belli, L.; Biondi, M.; Polzonetti, V. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. Clin. Nutr. 2016. 35., 1236-1241.

4 Bender, D.; Schonlechner, R. Innovative approaches towards improved gluten-free bread properties. J. Cereal Sci. 2020.91. 102904.

5 Shewry P. R. The major seed storage proteins of spelt wheat, sorghum, millets and pseudocereals //Pseudocereals and less common cereals. - Springer, Berlin, Heidelberg. 2002. - С. 1-24.

6 Padalino L. Et al. Optimization and characterization of gluten-free spaghetti enriched with chickpea flour //International journal of food sciences and nutrition. - 2015. - Т. 66. - №2. - С. 148-158. 3 Web of Science. - URL: <https://celiac.org/about-celiac-disease/what-is-celiac-disease/> (дата обращения 16.09.2021).

7 Nuttall J. G. et al. Models of grain quality in wheat - A review // Field crops research. - 2017. - Т. 202. - С. 136-145.

8 Jenkins D. J. et al. Effect of processing on digestibility and the blood glucose response: a study of lentils // The American journal of clinical nutrition. - 1982. - Т. 36. - №6. - С. 1093-1101.

9 Pellegrini N., Agostoni C. Nutritional aspects of gluten-free products // Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2015. - Т. 95. - №12. - С. 2380-2385.

10 Web of Science. - URL: <https://www.healthline.com/nutrition/chickpea-flour-benefits> (дата обращения 30.08.2021).

References

1 Cleary L., Brennan C. The influence of a (1 → 3) (1 → 4) -β-d-glucan rich fraction from barley on the physico-chemical properties and in vitro reducing sugars release of durum wheat pasta // International journal of food science & technology. - 2006. - Т. 41. - №8. - S. 910-918.

2 Celiakiya. [Elektronnyj resurs]. - 2020. - URL:<https://expert-clinica.ru/diseases/tseliakiya-1>. (data obrashcheniya 23.04.2022)

3 Vici, G.; Belli, L.; Biondi, M.; Polzonetti, V. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. Clin. Nutr. 2016. 35., 1236–1241.

4 Bender, D.; Schonlechner, R. Innovative approaches towards improved gluten-free bread properties. J. Cereal Sci. 2020.91. 102904.

5 Shewry P. R. The major seed storage proteins of spelt wheat, sorghum, millets and pseudocereals // Pseudocereals and less common cereals. - Springer, Berlin, Heidelberg. 2002. - S. 1-24.

6 Padalino L. Et al. Optimization and characterization of gluten-free spaghetti enriched with chickpea flour // International journal of food sciences and nutrition. - 2015. - Т. 66. - №2. - S. 148-158. 3 Web of Science. - URL: <https://celiac.org/about-celiac-disease/what-is-celiac-disease/> (data obrashcheniya 16.09.2021).

7 Nuttall J. G. et al. Models of grain quality in wheat - A review // Field crops research. - 2017. - Т. 202. - S. 136-145.

8 Jenkins D. J. et al. Effect of processing on digestibility and the blood glucose response: a study of lentils // The American journal of clinical nutrition. - 1982. - Т. 36. - №6. - S. 1093-1101.

9 Pellegrini N., Agostoni C. Nutritional aspects of gluten-free products // Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2015. - Т. 95. - №12. - S. 2380-2385.

10 Web of Science. - URL: <https://www.healthline.com/nutrition/chickpea-flour-benefits> (data obrashcheniya 30.08.2021).

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ОТОБРАННЫХ ОБРАЗЦОВ МУКИ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Қабылда Анар Идашқызы

*кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель проекта Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: anara121579@gmail.com*

Серикбай Гулжанат Серикбаевна

*магистр сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gserikbaykyzy@inbox.ru*

Мыктабаева Маншук Сабитовна

*магистр техники и технологии, научный сотрудник Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: m.manshuk98@mail.ru*

Толегенова Венера Бакбергеновна

*магистр техники и технологии, научный сотрудник
Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: venera_98.12@mail.ru*

*Муслимов Нуржан Жумартович
доктор технических наук, член-корр. АСХН, и.о. Председателя
Правления ТОО «Казахский научно-исследовательский
Институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
г. Алматы, Казахстан
E-mail: n.muslimov@inbox.ru*

Аннотация

Безглютеновые макароны - полезная и вкусная альтернатива изделиям из пшеницы. В последние несколько десятилетий данная группа макаронных изделий, безглютеновые, потребляется не только растущим числом больных целиакией, но и другими людьми, которые хотят исключить продукты на основе глютена из своего рациона по состоянию здоровья. Однако, приготовление макаронных изделий без глютена затруднено, поскольку глютен способствует образованию прочной белковой сети, которая предотвращает растворение макаронных изделий во время приготовления. В настоящее время многие безглютеновые продукты, представленные на рынке, имеют низкое качество. Чтобы получить макароны хорошего качества из альтернативных материалов, часто необходимо изменить традиционный производственный процесс.

В данной статье показана водопоглотительная способность отобранных отечественных образцов муки. Вода значительно влияет на реологические свойства теста без глютена, его эластичность и стойкость к деформации, способность удерживать газ. Кроме того, водоудерживающая способность теста влияет на качество хлеба, а именно на его текстуру, внешний вид, вкус, срок годности. Это определяет возможность изучения физико-химических свойств основных структурных компонентов в исходном сырье.

Ключевые слова: глютен; безглютеновая мука; водопоглощаемость муки; пищевая ценность; экспериментальный образец; рецептура макаронного теста; целиакия.

STUDIES OF THE WATER ABSORPTING OF SELECTED SAMPLES OF FLOUR FOR GLUTEN-FREE PASTA

***Kabylda Anar Idashkyzy**
Candidate of agricultural sciences project manager of Astana branch
LLP "Kazakh Research Institute processing and food industry,
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: anara121579@gmail.com*

[Serikbay Guljanat Serikbaykyzy](#)

*Master of agricultural sciences, senior Researcher of Astana branch
LLP "Kazakh Research Institute processing and food industry,
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: gserikbaykyzy@inbox.ru*

Myktybaeva Manshuk Sabitovna

*Master of Engineering and Technology, researcher of Astana branch
LLP "Kazakh Research Institute processing and food industry,
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: m.manshuk98@mail.ru*

Tolegenova Venera Bakbergenovna

*Master of Engineering and Technology, researcher of Astana branch
LLP "Kazakh Research Institute processing and food industry,
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: venera_98.12@mail.ru*

Muslimov Nurzhan Zhumartovich

*Doctor of technical sciences, Corresponding member of the
Academy of Agricultural sciences, acting Chairman of the Board LLP
"Kazakh Research Institute processing and food industry",
Almaty, Kazakhstan
E-mail: n.muslimov@inbox.ru*

Abstract

Gluten - free pasta is a healthy and delicious alternative to wheat products. In the last few decades, this group of pasta, gluten-free, is consumed not only by a growing number of celiac patients, but also by other people who want to exclude gluten-based products from their diet for health reasons. However, the preparation of gluten-free pasta is difficult because gluten contributes to the formation of a strong protein network that prevents the dissolution of pasta during cooking. Currently, many gluten-free products on the market are of poor quality. To get good quality pasta from alternative materials, it is often necessary to change the traditional production process.

This article shows the water absorption capacity of selected domestic flour samples. Water significantly affects the rheological properties of gluten-free dough, its elasticity and resistance to deformation, the ability to retain gas. In addition, the water-holding ability of the dough affects the quality of bread, namely its texture, appearance, taste, shelf life. This determines the possibility of studying the physico-chemical properties of the main structural components in the feedstock.

Key words: gluten; gluten-free flour; water absorption of flour; nutritional value; experimental sample; pasta dough recipe; celiac disease.