

ӘОЖ 664.6/7

**КОМПОЗИТТІ ҚҰРАМНАН ДАЙЫНДАЛАТЫН БИДАЙ НАНЫ ҚАМЫРЫНЫҢ
САПАСЫНА ГЛЮТЕННІҢ ӘСЕР ЕТУІН ЗЕРТТЕУ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛЮТЕНА НА СВОЙСТВА ТЕСТА ДЛЯ
ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ СМЕСИ ИЗ КОМПОЗИТНОГО СОСТАВА**

**RESEARCH OF GLUTEN'S IMPACT TO CHARACTERISTICS OF DOUGH FOR WHEAT
BREAD WITH ADDED MIXTURE OF COMPOSITE CONSISTENT**

М.П. БАЙЫСБАЕВА, А.К. ИЗЕМБАЕВА
M.P. BAIYSBAYEVA, A.K. IZEMBAYEVA

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)
E-mail: meruert_80@mail.ru

Ұннан жасалатын жартылай фабрикаттардың реологиялық қасиеті қамыр дайындау әдістеріне (температура, ылғалдылық, рецептура т.б.) және басқа да көптеген факторларға байланысты үнемі өзгеріп отыратындықтан кез келген қоспа қосылған ұнды өнімдердің жартылай фабрикат сапасын анықтау зерттеудің маңызды кезеңдердің бірі болып табылады.

Бұл мақалада бүтін тартылған композит ұндары қоспасынан және глютен жақсартқышы қосылып дайындалған қамырдың органолептикалық, физикалық-химиялық сапалық көрсеткіштері мен реологиялық қасиеттері зерттеліп, нан өндірісінде осы композитті құрамды ұнды қолдану мүмкіндігі анықталды.

Қамырдың реологиялық қасиетінің өзгеруін оның серпімділігі арқылы анықтағандағы көрсеткіш (10,2%) 20% глютен қосылған I сұрып бидай ұнына 7:7:7 маш, қарақұмық, арпа қосылған нұсқалар тиімді деп табылып, қамырдың реологиялық қасиетінің жақсарғандығын дәлелдейді.

В зависимости от способов приготовления теста и других факторов (температура, влажность, рецептура) реологические свойства полуфабрикатов из муки постоянно меняются, поэтому определение качества полуфабрикатов с применением добавки является самым важным этапом экспериментального исследования. В данной статье рассмотрены органолептические, физико-химические показатели качества и реологические свойства теста из смеси цельносомлотой комбинированной муки и улучшителя глютена. Полученные данные исследования показали возможность использования в хлебопечении муки из комбинированного состава.

Полученные при этом показатели реологических свойств теста из смеси 20% глютена и 7:7:7% маша, гречки, ячменя к массе пшеничной муки I-го сорта по упругости составляют 10,2%, что является оптимальным вариантом, доказывающим улучшение реологических свойств теста.

Depending on the methods of the preparation of the dough and other factors (temperature, humidity, formulation), the rheological properties of the semi-finished products from flour are constantly changing, so determining the quality of semi-finished products with the use of an additive is the most important stage of the expert study. In this article organoleptic, physicochemical quality indicators and rheological properties of the

test from a mixture of whole-hulled composite flour and gluten improver are considered, the obtained research data showed the possibility of using flour from composite composition in baking.

The obtained parameters of the rheological properties of the test from a mixture of 20% gluten and 7: 7: 7% mung beans, buckwheat, barley to the weight of wheat flour of the 1st grade in terms of elasticity is (10.2%), which is the best option to prove the rheological properties of the test.

Негізгі сөздер: композит, бүтін тартылған, глютен, бидай ұны, қамыр, реология, бидай наны.

Ключевые слова: композит, цельносмолотый, глютен, пшеничная мука, тесто, реология, пшеничный хлеб.

Key words: composite, whole-ground, gluten, wheat flour, dough, rheology, wheat bread.

Кіріспе

Елімізде нан өнімдеріне деген сұраныстың тұрақты болуына байланысты өндірушілер экономикалық тиімділігін жоғарылату мақсатында көптеген химиялық синтезделген қоспалар қосу үрдісі дамып келеді. Алайда, нанды табиғи өнімдермен байыту, химиялық препараттармен және қоспалармен байытудан гөрі тиімділігі бұл өнімдердің құрамына ақуыз заттардан басқа дәрумендер, минералды тұздар басқа да құнды тағамдық компоненттер кіреді.

Тағам өндірісінде өсімдік ақуыздарына деген қажеттілік жылдан жылға өсіп келеді. Жоғары ақуызды дәндерді көбейту үшін дәнді бұршақ тұқымдас дақылдарының егу егіншілігін дамыту керек, сонда ғана бірнеше мәселелерді шешіп қана қоймай, сондай-ақ жоғары энергетикалық ақуыздық тағамдық өнімдерді көбейтуге, тағамдық протеиндік баллансын жасауға мүмкіндік береді.

Нан пісіруде жақсартқыштарды пайдалану олардың өнімдер сапасын жақсарту алу, жұмсақтық беру, ұнды өнімдерінің ескіру үдерісін тежеу, қамырдың созылымдығын арттыра алу қабілетіне негізделген [1,2].

Ұн тағамдарының, жартылай фабрикаттардың реологиялық қасиеті қамыр дайындау әдістеріне (температура, ылғалдылық, рецептура т.б.) және басқа да көптеген факторларға байланысты үнемі өзгеріп отырады. Сондықтан да кез келген қоспа қосылған ұнды өнімдердің жартылай фабрикат сапасын анықтау маңызды кезеңдердің бірі.

Зерттеу нысандары

Бұл жұмыстың мақсаты композит ұндары қоспасынан дайындалған қамырдың органолептикалық, физикалық-химиялық сапалық көрсеткіштері мен реологиялық қасиеттерін зерттеу.

Зерттеу жүргізу үшін нысан ретінде бидай, маш, арпа, қарақұмық ұндарының қоспасы, қамыр, глютен таңдалды. Таңдалған қоспалардың жартылай фабрикаттың сапасына әсер етуін анықтау үшін стандарттық органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштер, қамырдың реологиялық қасиетін деформациялық созылғыштық пен серпімділігін, адгезиялық қасиетін, берілген күшке қарай релаксациясын анықтау әдістері қолданылды.

Ол үшін қамыр дайындау әдістемеді келтірілген рецептура және әдіс бойынша жүргізілді [3]. Тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары құрамы жағынан үйлісімді деп табылған маш, арпа, қарақұмықтың бидай нанына қосылатын тиімді мөлшерін анықтау үшін мынадай қатынастары алынды: бидай ұнының 100% мөлшеріне есептегенде маш, арпа, қарақұмық I нұсқа - 5:5:5; II нұсқа - 7:7:7; III нұсқа - 10:10:10.

Нәтижелер және оларды талқылау

Қамырдың сапалық көрсеткіштері әдістемеді келтірілген органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша анықталды [4]. Қамырдың ылғалдығы, алғашқы және соңғы қышқылдығы, көтерілуі, иісі, түсі, үстіңгі бегінің жағдайы, құрғақтылық дәрежесі анықталды. Алынған зерттеу нәтижелері 1-кестеде келтірілді.

Кесте 1 – Композитті ұн қоспасынан дайындалған қамырдың сапалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
Түсі	Ашық кремді	Ашық-сұр	Сұрлау	Қоңыр
Хош иісі	Спиртті	Спиртті	Спиртті	Спиртті

Құрғақтық дәрежесі	Құрғақ	Құрғақ	Ылғалдау	Ылғал
Консистенциясы және иленуі	Жақсы	Жақсы	Әлсіз	Әлсіз
Үстінгі бетінің көрінісі	Дөңес	Дөңес	Тегістеу	Тегіс
Ылғалдылығы, %	44,5	44,8	45,2	45,8
Қышқылдылық, град	3,0	3,2	3,5	3,8

Қамырдың ашып болғаннан кейінгі сапасын анықтаудан алынған нәтижелер бойынша үстінгі бетінің көрінісі қамыр илегенде қосылатын композитті қоспаның мөлшері өскен сайын, тегіс емес, жабысқақ, жайылғыш бола бастады. Құрғақтық дәрежесі қосылатын қоспаның химиялық құрамының ерекшелігіне байланысты қамырдың консистенциясы композитті ұн қоспасының мөлшері жоғарылағанда нашарлайды. Әсіресе маш, қарақұмық және арпа жармалары өскен сайын қамыр сұйылып, қолға жабысқақ болды. Бұл, композитті ұн қоспаның құрамындағы желімшенің болмауына және ұндарының су сіңірімділігіне, маш ұнындағы май мөлшерінің жоғары екендігіне байланысты.

Хош иісі – композитті ұн қоспасының мөлшері өскен сайын соғұрлым қосылатын дәнді және бұршақ дақылдары ұндарына тән иісі сезіледі.

Ал, қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштерін анықтағанда қамырдың ылғалдығы мен қышқылдығы аздап өсуінің себебі қосылатын қоспа ұндардың суды сіңіріп бөрітуі және май мөлшерінің аздап көп болуынан.

Алынған мәліметтер бойынша дайындалған сынама қамырлардың консистенциясы

бақылаумен салыстырғанда II-нұсқада (21%-дан көп қоспа) нашарлады. Әсіресе, композитті ұн қоспаның мөлшері өскен сайын, қамыр сұйылып, қолға жабысқақ болды. Бұл қосылатын қоспалардың қасиетіне байланысты.

Зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде II нұсқа - 7:7:7 қатынаста композитті қоспадан дайындалған қамырдың сапасы төмендеді. I нұсқада жасалған жартылай фабрикаттың консистенциясы, құрғақтылық дәрежесі жалпы айтқанда қамырдың құрылысы жақсы болды, сол себепті осы нұсқада дайындалған нан өнімінің қамыры тиімді нұсқа болып таңдалынды. Бірақ дегенмен де бұл жұмыстың мақсаты нанның тағамдық биологиялық құндылығын жоғарылату болғандықтан осы аталған шикізаттардың қамырдың құрамына қосылатын мөлшерін жоғарылату мақсатында жақсартқыш қолдану қажеттігі туындады. Маш, арпа және қарақұмық ұндарының желімшесінің болмауын ескере келе қамырдың сапасын жақсартқыш ретінде глютен қолданылды. Қамырдың сапасын жақсарту мақсатында глютеннің қосылатын мөлшерін анықтау үшін ол 10, 20, 30% ұн массасына шаққанда қосылды. Алынған зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтіріледі.

Кесте 2 – Глютен қосылған композитті ұн қоспасынан дайындалған қамырдың сапа көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
10% глютен қосылған				
Түсі	Ашық кремді	Ашық кремді	Сұрлау	Сұр
Хош иісі	Спиртті	Спиртті	Спиртті	Спиртті
Құрғақтық дәрежесі	Құрғақ	Құрғақ		Ылғалдау
Консистенциясы және иленуі	Жақсы	Жақсы		Әлсіз
Үстінгі бетінің көрінісі	Дөңес	Дөңес		Тегістеу
Ылғалдылығы, %	44,5	44,6	44,8	45,2
Қышқылдылық, град	3,0	3,2	3,5	3,8
20% глютен қосылған				
Түсі	Ашық кремді	Ашық кремді	Ашық кремді	Сұрлау
Хош иісі	Спиртті	Спиртті	Спиртті	Спиртті
Құрғақтық дәрежесі	Құрғақ	Құрғақ	Құрғақ	
Консистенциясы және иленуі	Жақсы	Жақсы		
Үстінгі бетінің көрінісі	Дөңес	Дөңес		Аздап дөңестеу
Ылғалдылығы, %	44,5	44,5	44,6	44,9
Қышқылдылық, град	3,0	3,2	3,5	3,8
30% глютен қосылған				
Түсі	Ашық кремді	Ашық-сары		Ашық-сұрлау
Хош иісі	Спиртті	Спиртті	Спиртті	Спиртті

Құрғақтық дәрежесі	Құрғақ			
Консистенциясы және иленуі	Жақсы			
Үстінгі бетінің көрінісі	Дөңес			
Ылғалдылығы, %	44,5	44,5	44,5	44,8
Қышқылдылық, град	3,0	3,2	3,5	3,8

2-кестеде жақсартқыш ретінде глютен қосып композитті қоспалардан дайындалған қамырдың сапа көрсеткіштері қоспаға байланысты әртүрлі болды. Қамырдың физикалық-химиялық көрсеткішін анықтағанда: I сұрып бидай қамыры ылғалдылықтары 20% глютен қосылған үлгілерде бақылауға жақын келді 44,5–44,8% ауытқыса, қышқылдылығы 3,0–3,8 град құрайды. Себебі маш құрамындағы майдың мөлшері бақылаудан жоғары болғандықтан, қышқылдылығы да жоғары болды. Жақсартқыш қосылмаған үлгіде үстінгі бетінің көрінісі 7:7:7 қатынастан асыра қосқан уақытта жетілу кезінде үстінгі беті жыртыла бастады, себебі қоспа едәуір көп болған сайын қамыр ашуда ылғалды өзіне сіңіру арқылы қамыр қатайып, жарма ісінген кезде жыртыла бастады. Қоспаның мөлшерін 30%-дан арттырған кезде маш хош иісті болғандықтан, маштың иісі өткір бола бастады.

Ал, қоспа қосылған үлгілерде қамырдың ылғалдығы оның мөлшері өскен сайын аздап өсті, қышқылдығы да өзгерді деуге болады деп айтуға болады. қамырдың консистенциясы мен құрылысы, құрғақтық дәрежесі глютен 20%-дан арттырғанда жақсара бастады.

Глютеннен тұратын қоспа қамырдың сапа көрсеткіштерін жақсартты, айтып кететін жағдай қамырдың тығыздығы аздап өсті. Ол глютен қосумен түсіндіріледі.

Зерттеу нәтижелерін қорыта келгенде I сұрып бидай қамырына жақсартқышсыз 5%

қарақұмық, 5% маш, 5% арпа ұнтағы қосылған үлгі оптималды нұсқасы деп таңдалды. Ал, 20% глютен қосып композиттен қамырын дайындау кезінде 7% қарақұмық, 7% маш, 7% арпа ұнтағын қосу қамырдың сапасына кері әсерін тигізбей тиімді нұсқа деп таңдалды. Осы нұсқалармен дайындалған жартылай фабрикаттың консистенциясы, құрғақтылық дәрежесі жалпы айтқанда қамырдың құрылысы жақсы болып, сол қамырдан алынатын дайын өнімнің сапасын нашарлатпайтыны анық.

Қамырдың реологиялық қасиетін анықтау «Структурометр» аспабында жүргізілді.

«Структурометр» аспабында келесі режимдер анықталды:

1 режим – деформациялық созылғыштық пен серпімділігін анықтау. Қамырдың серпімділігі – дененің күш көрсетуінен кейін кешікпей бұрынғы жағдайына келуі. Ал, деформациясы – дененің пішінінің өзгеруі;

2 режим – адгезиялық қасиетін анықтау.

Адгезия - екі әртүрлі дененің өзара әрекетіне және денелердің жабысуына негізделген қасиет;

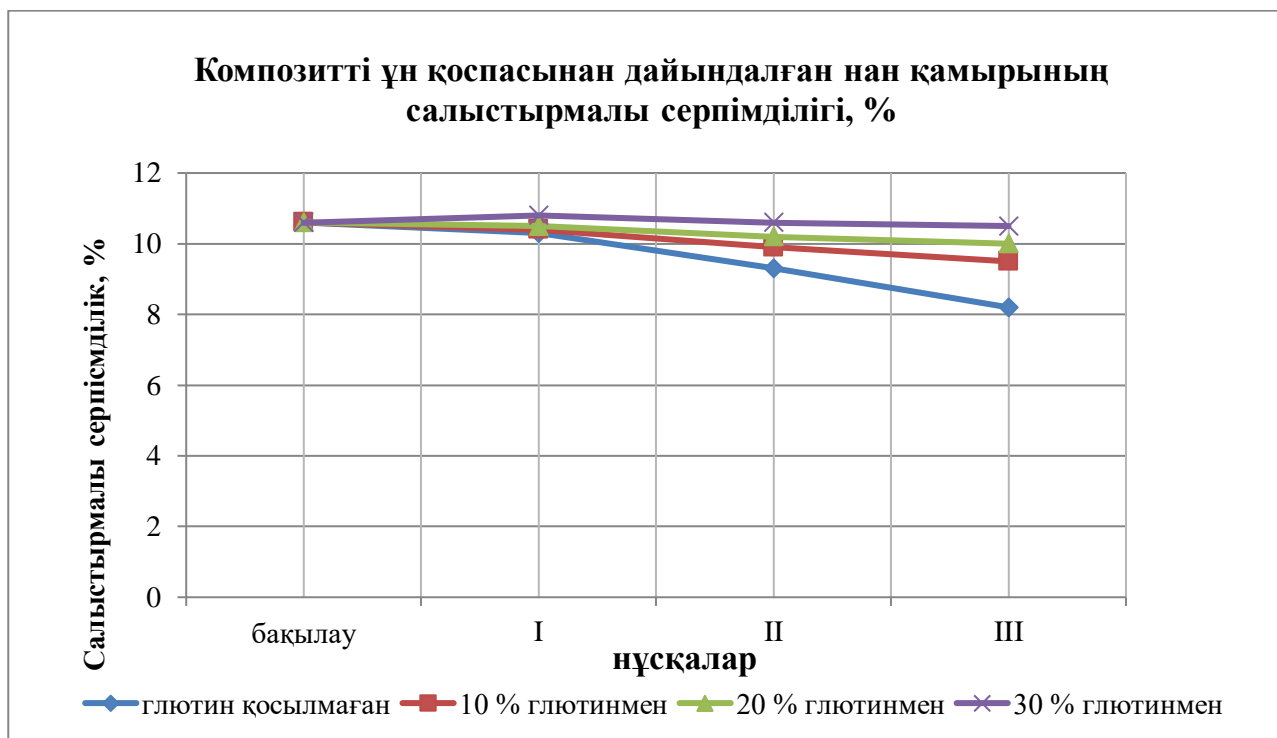
3 режим – берілген күшке қарай релаксация уақытын анықтау.

Композитті ұн қамырының реологиялық қасиетін анықтау үшін қамырды 10 гр өлшеп алып, әдістеме бойынша структурометр қондырғысы қолданылды. Алынған зерттеу нәтижелері әдістемеде келтірілген формулалар бойынша өңделіп 3-кестеде келтірілді.

Кесте 3 – Глютен қосылған композитті ұн қоспасынан дайындалған қамырдың реологиялық қасиетінің көрсеткіштері

Көрсеткіштер аталуы	Нұсқалар			
	бақылау	I	II	III
Глютен қосылмаған				
Адгезиялық қысым, кПа, уақыт 100сек	169	179	180	183
Релаксация уақыты, F=const, сек	321	317	302	295
Салыстырмалы созылғыштық, %	91	92,4	95,6	98,2
Салыстырмалы серпімділік, %	10,6	10,3	9,3	8,2
10% глютен қосылған				
Адгезиялық қысым, кПа, уақыт 100сек	169	172	179	180
Релаксация уақыты, F=const, сек	321	319	313	312
Салыстырмалы созылғыштық, %	91	92,5	93,5	95,5
Салыстырмалы серпімділік, %	10,6	10,4	9,9	9,5
20% глютен қосылған				
Адгезиялық қысым, кПа, уақыт 100сек	169	170	177	179

Релаксация уақыты, F=const, сек	321	320	316	314
Салыстырмалы созылғыштық, %	91	91,8	92,7	93,7
Салыстырмалы серпімділік, %	10,6	10,5	10,2	10,0
30% глютен қосылған				
Адгезиялық қысым, кПа, уақыт 100сек	169	168	171	173
Релаксация уақыты, F=const, сек	321	321	318	316
Салыстырмалы созылғыштық, %	91	91,0	91,5	92,6
Салыстырмалы серпімділік, %	10,6	10,8	10,6	10,5



Сурет 1 - Глютен қосылған композитті ұн қоспасынан дайындалған қамырдың реологиялық қасиеті

Қамырдың реологиялық қасиеті оның адгезиясы, релаксациясы және салыстырмалы созылғыштығы мен серпімділігі арқылы анықталған зерттеу нәтижелерінде қамырдың реологиялық қасиеті композит қосылған қамыр үлгілерінде аздап нашарлады, адгезиялық қысымы жоғарылады, созылғыштығы өсіп, серпімділігі төмендеді. Композитті ұн қоспаларының қатынасы 7:7:7 болғанда қамырдың реологиялық көрсеткіші нашарлады.

Қамырдың адгезиялық қысымы 10% глютен қосып композитті ұннан дайындалған қамырда 172-180 кПа-ға. Ал, 20% глютен қосып композитті ұннан дайындалған қамырда 170-179 кПа-ға 30% жақсартқыш қосылған қамырда адгезияның өзгеруі қамырда 168-173 кПа. Ал бақылау ретінде дайындалған I сұрып бидай қамырының адгезиялық қысымы 169,0 кПа.

Қамырдың салыстырмалы созылғыштығы 10% глютен қосып композитті ұннан дайындалған қамырда 92,5-95,5%-ға. Ал, 20% глютен

қосып композитті ұннан дайындалған қамырда 91,8-93,7%-ға 30% жақсартқыш қосылған қамырда салыстырмалы созылғыштығы 91,0-92,6%. Ал бақылау ретінде дайындалған I сұрып бидай қамырының созылғыштығы 91 %.

Ал қамырдың реологиялық қасиетін салыстырмалы серпімділігі арқылы анықтағанда, глютен 10% қосып композит ұн қамырының мәндері 10-9,5%-ға, 20,30, % глютен қосылған композит ұн қамыры нұсқасы жақсы нәтиже берді. Жақсартқыш 30% қосылғанда анықталған қамырдың салыстырмалы серпімділігі 10,8-10,5%. Ал бұл көрсеткіш I сұрып бидай қамыры бақылауында 10,6% көрсетті. Қамырдың реологиялық қасиетінің өзгеруін оның серпімділігі анықтағандағы көрсеткіш 1-суретте берілген. Осы алынған мәліметтерді талдай отырып глютен 20% қосылған I сұрып бидай ұнына 7:7:7 маш, қарақұмық, арпа қосылған нұсқалар тиімді деп табылып, қамырдың реологиялық қасиетінің жақсарғандығын дәлелдейді.

Қорытынды

Сонымен зерттеу нәтижелері бойынша дайын өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылату мақсатында композит негізінде таңдалған дәнді және бұршақ дақылдарынан бүтін ұнтақталған ұндарды қолданып глютеннен дайындалған қамырдың сапасы және реологиялық қасиеттерінің жақсаратындығы анықталып, осы композитті құрамды нан өндірісінде қолдану мүмкіндігінің жоғары екендігін айтуға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Цыганова Т., Классина С., Устинова О. Хлеб

для людей страдающих ожирением // Хлебопродукты, 2006. -№11. -С. 34-35.

2. Хиллайм М. Тенденции развития промышленности пищевых добавок и ингредиентов //Хлебопекарное и кондитерское производство. - 2003. -№9. –С. 4-5.

3. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / под ред. Л.П. Ковальской.- М.: Агропромиздат, 1991.- 336с.

4. Усембаева Ж.К. Нан өндірісінің технологиясының лабораториялық әдістемесі. - Алматы: АТУ, 2002 – 160 б.

5. Еркебаев М.Ж., Кулажанов Т.К., Мачихин Ю.А., Медведков Е.Б. Реология пищевых продуктов. – Алматы, 2003. – 192с.