

ӘОЖ 663.31/37:664.66
ГТАМР 65.33.29

**АСБҰРШАҚ ҰНЫМЕН ИОНДАЛҒАН СУДЫ ҚОЛДАНЫП НАННЫҢ
ТҮРЛЕРІН КЕҢЕЙТУ**

**РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ГОРОХОВОЙ МУКИ И ИОНИРОВАННОЙ ВОДЫ**

**RANGE EXPANSION OF THE BREAD BASED ON THE USE PEA FLOUR
AND IONIZED WATER**

*М. РАХЫМБАЕВА, Ж.К. УСЕМБАЕВА, Г.К. ИСКАКОВА, М.Ж. КИЗАТОВА, Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА
M. RAHUMBAEVA, Zh.K. USEMBAYEVA, G.K. ISKAKOVA, M.Zh. KIZATOVA, B.Zh. MULDABEKOVA*

(Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан)
(Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан)
(Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: iskakova-61@mail.ru

Асбұршақ ұнының желімішенің қасиеттеріне және қамырды ашыту кезінде оның көлемін төмендететін әсерін азайту үшін иондалған су пайдаланылды. Ең жақсы нәтиже ион-

далған суды 50 000 бірл/см² мөлшерінде бірінші сұрыпты бидай ұнының салмағына шаққанда 25% шамадағы бұршақ ұнын енгізген кезде қол жеткізілді. Иондалған судың негізінде желімшенің сапасы серпімділік пен икемділікке қарай өзгерсе, ал сынама қамырдың үлгісі көлемі жазғынан бақылау үлгісінің көлемінен қалыспайды. Сонымен қатар, бақылау үлгісінен және иондалмаған суды қолданып дайындалған және дәнді-бұршақ ұнымен иондалған суды қолданып дайындалған қамыр үлгілермен салыстырғанда қамырдың жетілуі өте жоғары қарқындылықпен жүретіндігі дәлелденді.

Для уменьшения ухудшающего влияния гороховой муки на свойства клейковины и объем теста при его брожении использована ионированная вода. Наилучшие результаты достигаются при использовании ионированной воды с концентрацией иона 50 000 ед/см² при дозировке гороховой муки до 25% к массе пшеничной муки первого сорта. При этом качество клейковины на основе ионированной воды изменяется в сторону увеличения упругости и эластичности, а объем теста не уступал объему теста контрольного образца. Кроме того, полученные результаты позволяют судить о более высокой интенсивности созревания теста при использовании зернобобовой муки и ионированной воды по сравнению с контролем и образцами без ионированной воды.

For reduce the deteriorating effect of pea flour on the gluten properties and bread volume when it fermented used ionized water. The best properties was achieved by using ionized water with 50 000 unit/cm² concentration of ion at dosage pea flour in amount 25% to the weight of wheat flour of the first grade. At the same time gluten property based on use ionized water is changing to increase elasticity, bread volume does not concede to dough of control pattern. In addition, given results allow to judge about high intensity of dough maturation based on use legumions plants and ionized water compared on control and patterns without ionized water/

Негізгі сөздер: нан, асбұршақ ұны, иондалған су, наубайханалық қасиеті, қамыр.

Ключевые слова: хлеб, гороховая мука, ионированная вода, хлебопекарные свойства, тесто.

Keywords: bread, pea flour, ionized water, baking properties, dough.

Кіріспе

Қазіргі уақытта тамақтану проблемасы денсаулық сақтау саласындағы мемлекеттік саясаттың басым бағыттарының бірі ретінде айрықша маңыз алууда. Халық тағамының жай-күйі ұлттың денсаулық жағдайы мен оның генофондының аман сақталуын айқындайтын басты белгілердің бірі болып табылады, сондықтан да жұрт жаппай тұтынатын әрі тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары азық-түлік өндірісінің көлемін ұлғайта түсу қажеттігі кезек күттірмейтін шаралардың бірі болып отыр.

Халықтың тамақ мәзірінде нан өнімдері айрықша орын алады. Бұл-күнделікті тұтынатын тағам, онымен адам күніне бірнеше рет тамақтанады, сондықтан да оның сапасы жақсы, тағамдық құндылығы жоғары болуы, сонымен бірге ол адамдардың қолайсыз экологиялық ақуалға байланысты ауруға шалдығудан сақтандыру құралы да болуы тиіс.

Нанның энергетикалық құндылығы жоғары, құрамында жұғымды заттары көп, жеңіл қорытылады әрі сіңімділігі де жақсы. Дәмі жағымды, тағамдардың көбіне қарағанда айтарлықтай арзан, өзінің тағамдық қасиеттерін ұзақ сақтай алады. Міне, сондықтан да диетологтар нанға айрықша көңіл бөлуде [1-4].

Қазіргі уақытта нан пісіру өнеркәсібі алдында өнімнің түр-түрін көбейтіп, сапасын жақсарту, ақуыздармен, дәрумендермен және тағамдық әрі биологиялық құндылығы жоғары басқа да компоненттермен байытылған өнім өндіруді ұлғайту міндетті қойылып отыр. Бұл міндет өсімдік текті шикізаттың дәстүрлі емес көздерін, атап айтқанда дәнді-бұршақ дақылдарының өңделген өнімдерін пайдалану арқылы орындауға болады. Сондықтан да дәнді-бұршақ дақылдарының өңделген өнімдерін пайдалану арқылы нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттырып, көзмөлшерлік және

физика-химиялық көрсеткіштерін жақсарту көзделген. Қамырдың құрылымдық қасиеттерін жоғарылататын озондалған, иондалған судың тотықтырғыш қасиетін пайдаланып технологиялық процесті жеделдетіп, емдеу-сауықтыру мақсатында өнімнің түр-түрін көбейтуге бағытталған зерттеулер жүргізу өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу объектілері және әдістері

Зерттеуді жүргізу үшін тауарлы бірінші сұрып бидай ұны, наубайханалық сығымдалған ашытқы, ас тұзы, асбұршақ ұны, иондалған су қолданылды.

Шикі желімшенің мөлшерін МЕМСТ 27839-88 бойынша анықталды. Желімше сапасы ИДК-1 аспабында анықталды және аспаптың бірлік өлшемімен көрсетілді [5].

Ұнның газ түзілу қабілеті Яго-Островский аспабында волюмометриялық тәсілмен анықталды [5].

Қамырдың қасиетін зерттеу үшін қамырдың көлемін анықтағанда, ашу кезінде көлемінің көбеюін жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік беретін И.К. Елецкийдің газометрлік аспабының көмегімен өткізілді [5].

Бірінші сұрыпты бидай ұны мен асбұршақ ұнынан ашытпасыз әдіспен қамырды дайындау зертханалық жағдайда нұсқауда жазылған әдістеме бойынша жүргізілді [5]. Рецептуралық компоненттерді пайдаланып қамырды дайындау рецептурасы 1 кестеде көрсетілген.

1 кесте - Бидай және асбұршақ ұнынан ашытпасыз әдіспен қамыр дайындау рецептурасы

Шикізаттың аталуы	Нұсқалар бойынша шикізат шығыны (ұнның салмағына %)						
	1(бақылау)	2	3	4	5	6	7
Бірінші сұрыпты бидай ұны	100	95	90	85	80	75	70
Асбұршақ ұны	-	5	10	15	20	25	30
Сығымдалған ашытқы	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Ас тұзы	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Су	Қамырдың ылғалдылығына байланысты, есеп бойынша						

Әмбебап өнеркәсіптік ионоозонатор құрылғысы құрауыштардың мөлшерленген концентрациясы реттелетін иондалған суды, озондалған суды, ионоозондалған суды немесе жіктелген гидроионоозонды қоспаны өндіреді. Иондалған суды өндіру - электр тоғында суды белсендендіру есебінен иондалған судың синтезін жүргізу. Иондалған суды қолданудың маңызды факторы – қышқылдық белсенділігі бар оң немесе теріс полярлы электролизді су. Электролиздің анодтық және катодтық бөлігінде қышқыл белсенділігі рН бастапқы судың физика-химиялық қасиеттеріне байланысты. Иондалған су өндірісінде құбыр суын пайдалану тұзды тұнбалардың

және тағы басқа қоспалардың пайда болуына әкеліп соғады, соған байланысты пайдаланатын суды озондау кезеңінен өткізу ұсынылады [6].

Нәтижелер және оларды талқылау

Бидай ұнының жалпы салмағына 5, 10, 15, 20, 25, және 30%-ы мөлшерінде асбұршақ ұнын қосу арқылы дайындалған үлгілерінде желімшенің мөлшері мен сапасы, сондай-ақ қамырдың қасиеттері зерттелді. Бақылау ретінде асбұршақ ұны қосылмаған үлгілер алынды.

Асбұршақ ұнын қосудың желімшенің мөлшері мен сапасына тигізетін әсерін зерттеу нәтижелері 2 кестеде келтірілген.

2 кесте - Асбұршақ ұнының бидай ұнындағы желімшеге тигізетін әсері

Көрсеткіштер	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %					
		5	10	15	20	25	30
Шикі желімшенің мөлшері, %	32,0	31,6	31,0	28,0	25,4	24,4	21,8
ИДК-1 бойынша желімшенің сапасы, аспап бірлігі	70	70	71	76	81	87	90

Алынған деректер асбұршақ ұнының мөлшері артқан сайын желімшенің қасиеттері кеми түседі, мұның өзі шикі желімшенің салмағы азайып, сапасы нашарлауынан көрінеді деп тұжырым жасауға мүмкіндік береді. Мысалы, бірінші сұрып бидай ұнында асбұршақ ұнының мөлшері 5-тен 30%-ға дейін арттырғанда желімшенің мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда 1,25-31,9%-ға кеміп кетеді. Олай болатын себебі, асбұршақ ұны құрамында глютендер мен глиадиндер өте аз болғандықтан желімше түзбейді.

Асбұршақ ұнының мөлшері артқан сайын желімшенің сапасы төмендей береді. Егер бақылау үлгілерінде ИДК-1 аспабының көрсеткіштері бірінші сұрыпты бидай ұны үшін 70 аспап бірлігін көрсетіп тұратын болса, асбұр-

шақ ұнының мөлшерін 5-тен 30%-ға дейін арттырған кезде ИДК-1 аспабының көрсеткіштері 70-дан 90 аспап бірлігіне дейін өзгереді.

Құрамындағы көп мөлшерде асбұршақ ұны бар нанды дайындау әдістерін тұжырымдау үшін бидай ұны мен асбұршақ ұнын араластырып әзірлеген кезде қамырдың қасиеттері қалай өзгередінін айқындап алу, сондай-ақ асбұршақ ұнының бидай нанының сапасына тигізетін теріс әсерін жою жолдарын белгілеу айрықша маңызды.

Қамырдың ашу барысында ондағы газ түзілу қабілеті және көлемінің өзгеруі нұсқаулықта сипатталған әдістемеге сәйкес анықталады.

Асбұршақ ұнының қамырдың газ түзілу қабілетіне тигізетін әсерін зерттеу нәтижелері 3 кестеде келтірілген.

3 кесте - Асбұршақ ұнының қамырдың газ түзілу қабілетіне (см³) тигізетін әсері

Ашу ұзақтығы, мин	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %					
		5	10	15	20	25	30
30	45	51	55	58	63	69	71
60	90	95	99	101	105	112	120
90	136	139	143	145	147	155	181
120	189	195	197	200	210	235	251
150	225	234	248	255	280	300	323
180	234	239	254	265	284	304	325

Асбұршақ ұнының құрамында моно және дисахаридтер көп болғандықтан ашуының бастапқы кезеңінде оның газ түзілу қабілеті де жоғары болатыны белгілі.

Асбұршақ ұнын қосу қамырдағы газ түзілу процесінің жеделдей түсуін 3 кестеден көрініп отырғандай. Мәселен, бірінші сұрыпты бидай ұнынан дайындалған қамырда асбұршақ ұнының мөлшерін 5-тен 30%-ға дейін арттырған кезде қамырдың ашу ұзақтығы 30 минут болған жағдайда бөлініп шығатын СО₂ көлемі бақылау үлгісімен салыстырғанда 13,3-57,8%-ға артады. Ал қамырдың ашу ұзақтығы 60 және 90 минут болған жағдайда бөлініп шығатын СО₂ көлемі бақылау үлгіге

қарағанда тиісінше 5,6-33,3 %-ға және 2,2-33,1%-ға артып келеді. Газ түзілуінің жеделдігі тұрғысынан алғанда бидай ұнының жалпы салмағының 30 %-ы мөлшеріндегі асбұршақ ұны ең дұрыс өлшем болып табылады. Осылайша, бидай ұнынан асбұршақ ұнын қосу қамырдың алғашқы кезеңінде ашу процесі жеделдетіп, нан өндірісінің технологиялық тізбегін қысқарта түседі.

Келесі 4 кестеден көрініп отырғандай, тіпті 5-10% асбұршақ ұнының өзі қамырдың газды ұстап тұру қабілетін нашарлатып жібереді, сондықтан қамырдың көлемін өзгерту тұрғысынан алғанда асбұршақ ұнының мөлшерін арттыру тиімді емес.

4 кесте - Асбұршақ ұнының ашу барысында қамырдың көлеміне (см³) тигізетін әсері

Ашу ұзақтығы, мин	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %					
		5	10	15	20	25	30
30	75	77	76	74	73	72	70
60	98	100	100	93	92	88	84
90	112	114	115	112	107	103	98
120	123	125	124	118	113	109	105
150	125	132	126	120	115	112	108
180	130	132	129	120	115	112	108

Қамырдың тәжірибелік үлгілерінің газды ұстап тұру қабілеті нашарлап кетуінің себебі, асбұршақ ұнында желімше болмайды, ақуыздарының бөрту қабілеті төмен әрі асбұршақ ұнының компоненттерімен ингибирленіп кеткендіктен қамырға ұн ферменттерінің ықпалы онша әсер етпейді.

Асбұршақ ұнының желімшеге тигізетін әсерін азайту үшін қамыр илеу кезінде молекулалық иондардың концентрациясы 40 000, 50 000, 60 000 бірл/см² болатын иондалған су қолданылды.

5 кесте - Бидай және асбұршақ ұнының қоспасынан дайындалған ұнның желімшесіне иондалған судың тигізетін әсері

Көрсеткіштер	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %																	
		ионның концентрациясы, 40 000 бірл/см ²						ионның концентрациясы, 50 000 бірл/см ²						ионның концентрациясы, 60 000 бірл/см ²					
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
Шикі желімшенің мөлшері, %	32,0	31,6	31,0	28,0	25,8	24,4	21,8	31,5	31,0	28,0	25,2	24,5	21,7	31,6	31,0	28,0	25,5	24,5	21,8
ИДК-1 бойынша желімшенің сапасы, аспап бірлігі	70	68	69	72	73	77	82	67	68	69	70	71	76	68	70	74	76	81	86

Иондалған суды қолданған кезде желімше құрамы қарапайым ауыз суын қолданған кездегідей деңгейде болды, ал ИДК-дағы желімше сапасы жақсарды, желімшенің беріктік сипаттамаларының елеулі артуы байқалады (2 және 5 кестелер).

2 және 5 кестелер мәліметтері иондалған су қолданған кезде асбұршақ ұнының мөлшерін арттырған сайын иондалған сусыз үлгілердегідей желімше мөлшері төмендейтінін растайды. Иондалған су қолданған кезде желімше сапасы нашарлайды, бірақта иондалған сусыз үлгілердегімен салыстырғанда жақсы. Сонымен, иондалған су қолданған кезде асбұршақ ұнының мөлшерін 5 тен 30% дейін арттырған сайын иондардың концентрациясы 40 000 бірл/см² болған кезде ИДК-1 аспабының көрсеткіші 68 ден 82 аспап бірлігіне, иондардың концентрациясы 50 000 бірл/см² болған кезде 67 ден 76 аспап бірлігіне дейін өзгереді.

Сол себепті, алынған нәтижелер иондалған су қолданған кезде желімше сапасының серпімділігі мен икемділігі ұлғаю жағына өзгереді. Ең жақсы нәтижелерге ионның концентрациясы 50 000 бірл/см² болатын иондалған суды пайдаланған кезде қол жеткі-

иондалған суды пайдалану асбұршақ ұнының желімшеге әсерін азайтуға және тіпті бидай ұнының жалпы салмағына 25%-ы мөлшерлі болғанның өзінде ИДК көрсеткіштері бақылау үлгісімен бірдей желімше алуға мүмкіндік береді (5 кесте).

Алынған және 5 кестеде келтірілген нәтижелер бидай және асбұршақ ұнынан жуылып алынатын желімшенің мөлшері мен сапасына иондалған судың қаншалықты әсер ететінін көрсетеді.

зілді, соның өзінде асбұршақ ұнының оңтайлы мөлшері 25% құрайды.

Иондалған су қосылған желімшенің беріктік сипаттамасының жоғарылауы ең алдымен озонның тотықтырғыш қасиетімен негізделеді. Желімше ақуызындағы сульфгидрилді топтардың тотығуы және дисульфидті байланыс түзілуі желімше ақуыздарының кеңістік құрылымын нығайтады, бекемдейді.

Жартылай фабрикаттардың жетілуі кезінде асбұршақ ұнының рөлін дұрыс бағалау оны нан өндірісі үшін қолдану мүмкіндігі мен орындылығының негізі болып табылады. Қамырдың ашуы барысында болатын және оның жетілуіне жәрдемдесетін процестердің зерттелуі қамырдың қасиеттері мен нан сапасының қалыптасу заңдылықтарының негізінде жатыр.

Бірінші сұрыпты бидай ұны мен асбұршақ ұнының қоспасынан дайындалған қамырдың қасиеттеріне иондалған судың тигізетін әсерін зерттеу үшін бұл жұмыста қамырдың ашуы барысында оның көлемінің өзгеруіне зерттеу жүргізілді.

Әр түрлі концентрациялы иондалған суды пайдалана отырып 5, 10, 15, 20, 25 және 30% мөлшерінде асбұршақ ұны қосылған қамыр

көлемінің өзгеруі 180 минут бойына қадаланатын. Нәтижелері 6 кестеде көрсетілген.

6 кесте - Бидай және асбұршақ ұнының ашу барысында қамырдың көлеміне (см³) иондалған судың тигізетін әсері

Асбұршақ ұнының мөлшері, %	Ашу ұзақтығы, мин					
	30	60	90	120	150	180
ионның концентрациясы, 40 000 бірл/см ²						
5	89	111	130	142	144	146
10	86	107	126	138	141	142
15	82	105	120	133	136	138
20	78	100	116	128	130	130
25	75	96	111	124	125	125
30	73	90	105	114	117	117
ионның концентрациясы, 40 000 бірл/см ²						
5	98	121	143	151	152	154
10	96	120	138	147	148	150
15	93	116	135	142	143	146
20	90	110	128	137	138	138
25	80	103	118	130	130	130
30	74	93	108	116	120	120
ионның концентрациясы, 40 000 бірл/см ²						
5	88	110	130	143	143	143
10	85	107	122	134	137	139
15	82	102	118	130	134	136
20	78	100	115	125	128	129
25	74	95	108	120	121	211
30	73	90	101	113	115	116

Келтірілген деректерді талдау бірінші сұрыпты бидай ұнынан қамыр илеу кезінде иондалған суды пайдалану иондалған суды пайдаланбай дайындалған қамыр үлгілерімен салыстырғанда қамыр көлемінің көрсеткішін жақсартуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Асбұршақ ұнының мөлшерін 5-тен 30%-ға дейін арттырғанда қамырдың көлемі ионның концентрациясы 40 000 бірл/см² болатын иондалған суды пайдаланған жағдайда 89-тен 73 см³-ке дейін ионның концентрациясы 50 000 бірл/см² болғанда – 98-74-ке дейін және 60 000 бірл/см² болғанда - 88-тен 73 см³ дейін өзгеріп кетті. Қамырды 60 минут бойы ашытқанда қамырдың көлемі тиісінше 111-ден 90 см³-ке дейін, 121-ден 93 см³-ке дейін және 110-тен 90 см³ дейін өзгереді. Зерттеу нәтижелерін талдау көрсетіп отырғанындай, иондалған су қамырдың ашуы барысында оның көлеміне әсер етеді. Соның өзінде ионның концентрациясы 50 000 бірл/см² және асбұршақ ұнының мөлшері 25%-ға дейінгі жағдайда иондалған суды пайдаланған кезде ең жақсы нәтижелерге қол жеткізіледі.

Қорытынды

Осылайша, алынған зерттеу нәтижелері көрсеткендей иондалған судың желімшенің қасиеттеріне және қамырды ашыту кезінде оның көлеміне тиімді әсерін тигізеді. Ең жақсы нәтиже иондалған суды 50 000 бірл/см² мөлшерінде бірінші сұрыпты бидай ұнының салмағына шаққанда 25 % шамадағы бұршақ ұнын енгізген кезде қол жеткізілді. Иондалған судың негізінде желімшенің сапасы серпімділік пен икемділікке қарай өзгерсе, ал сынама қамырдың үлгісі көлемі жағынан бақылау үлгісінің көлемінен қалыспайды. Сонымен қатар, бақылау үлгісінен және иондалмаған суды қолданып дайындалған және дәнді-бұршақ ұнымен иондалған суды қолданып дайындалған қамыр үлгілермен салыстырғанда қамырдың жетілуі өте жоғары қарқындылықпен жүретіндігі дәлелденді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. - СПб.: Профессия, 2005. - 415 с.
2. Перковец М.В. Новые ингредиенты для функциональных хлебобулочных и макаронных изделий – натуральный пребиотик // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2008. – №1. – С. 38–39.

3. Бандаева Е.Ш. Полезный хлеб как первый шаг к здоровью// Хлебопечение России. - 2008. - № 3. - С. 28-29.

4. Поландова Р.Д., Шнейдер Т.И. Приоритеты развития ассортимента хлебобулочных и макаронных изделий // Хлебопечение России. -2006. - №4.- С.3-4.

5. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность. - 2004. – 259 с.

6. Мамеров М.М., Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Исакова Г.К. Научные основы ионоозонной технологии обработки зерна и продуктов его переработки. – Алматы: Алейрон, 2011.-246 с.