

ӘОЖ 663.31/37:664.66
ГТАХР 65.33.29

**ДӘНДІ-БҰРШАҚ ДАҚЫЛДАРЫ ҰНЫМЕН ИОНДАЛҒАН СУ ҚОЛДАНЫП
ДАЙЫНДАЛҒАН НАННЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ**

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ
ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР И ИОНИРОВАННОЙ ВОДЫ**

**STUDY OF BREAD QUALITY WITH USE OF FLOUR FROM GRAINED
CROPS AND IONIZED WATER**

*М. РАХЫМБАЕВА, Ж.К. УСЕМБАЕВА, Г.К. ИСКАКОВА М.
РАХЫМБАЕВА, Ж.К. УСЕМБАЕВА, Г.К. ИСКАКОВА М.
RAHUMBAEVA, Zh.K. USEMBAYEVA, G.K. ISKAKOVA*

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)
E-mail: iskakova-61@mail.ru

Асбұршақ ұнының нанның сапасын төмендететін әсерін азайту үшін иондалған су пайдаланылды. Бұл ретте иондалған су қосылмаған үлгілермен салыстырғанда нанның органолептикалық және физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерінің елеулі артқаны байқалды. Бидай және дәнді-бұршақ ұнының қоспасынан пісірілген нанның ең жақсы сапасына иондалған суды қолданған және бірінші сұрыпты бидай ұны салмағына шаққанда 25% шамадағы бұршақ ұнын қосқан кезде қол жеткізілді. Бұршақ ұнын қолдану нанды бағалы қоректік компоненттермен – ақуыздармен, алмастырылмайтын аминқышқылдарымен, дәрумендермен және минералды заттармен байыту үшін орынды.

Для уменьшения ухудшающего влияния гороховой муки на качество хлеба использована ионированная вода. При этом наблюдалось существенное повышение органолептических и физико-химических показателей качества хлеба в сравнении с образцами без ионированной воды. Наилучшее качество хлеба из смеси пшеничной и зернобобовой муки достигалось при применении ионированной воды и внесении гороховой муки в количестве 25% к массе пшеничной муки первого сорта. Применение гороховой муки целесообразно для обогащения хлеба ценными пищевыми компонентами – белками, незаменимыми аминокислотами, витаминами и минеральными веществами.

For reduce the deteriorating effect of pea flour on the quality of bread used ionized water. At the same time, there was a significant increase in organoleptic and physicochemical parameters of bread quality in comparison with samples without ionized water. The best quality of bread from a mixture of wheat and legumes was achieved by using ionized water and applying pea flour in an amount of 25% to the weight of wheat flour of the first grade. The use of pea flour is suitable for the enrichment of bread with valuable food ingredients - proteins, essential amino acids, vitamins and minerals.

Негізгі сөздер: нан, дәнді-бұршақты дақылдар, асбұршақ ұны, иондалған су, дайын өнімнің сапасы.

Ключевые слова: хлеб, зернобобовые культуры, гороховая мука, ионированная вода, качество готовой продукции.

Keywords: bread, legumes, pea flour, ionized water, quality of finished products.

Кіріспе

Тиімді және толыққанды тамақтану мәселелері бойынша маңызды рөл емдеу-профилактикалық

мақсаттағы өнімдер ассортиментін кеңейтуге тиесілі, олар тек қана энергия көзі ғана емес, сондай-ақ, емдік әсер көрсетіп, денсау-

лықты қалпына келтіруі тиіс. Бұл ретте тамақтандырудың тиімді және бұқаралық түрлеріне нан-тоқаш өнімдері жатады. Осылайша, өндірушілер алдына бүгінгі күнгі талаптарға жауап беретін өнімді өңдеу міндеттері қойылады. Мұндай азық-түлік өнімдері қымбат емес, қауіпсіз, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары болуы тиіс, олар ел тұрғындарының көпшілігіне қолжетімді болуы керек.

Нан пісіру саласындағы өнімдердің азық-түліктік және биологиялық құндылығын арттырудың көрсетілген мәселелерін өсімдік шикізатының дәстүрлі емес көздерін, атап айтқанда, дәнді-бұршақты дақылдарды пайдалана отырып шешуге болады. Дәнді-бұршақты дақылдарды зерттеу нысандары ретінде таңдау теориялық тұрғыдан негізделді, ал бірқатар жағдайларда тәжірибеде расталды. Дәнді-бұршақты дақылдар тұқымы жоғары бағаланатын тағамдық ақуыздың, крахмалдың, тағамдық талшықтардың, дәрумендердің және көптеген минералды заттардың маңызды көзі ретінде қызмет атқарады [1-5].

Соңғы жылдары тамақ өнеркәсібінде арнайы қоспалар мен технологиялардың алдында бірқатар артықшылықтарға ие озонды, ионды, озонды және ионоозонды технологиялар кеңінен қолданыс табуда. Алматы технологиялық университетінің ғалымдары дайын өнімдердің сапасын және қауіпсіздігін көтеруге мүмкіндік беретін бидай ұны мен дәнді-бұршақты дақылдар ұндарының қоспасынан жасалған нан, макарон, ұнды кондитерлік өнімдер өндірісінде озондалған, иондалған және ионоозондалған суды қолдану бойынша зерттеулер жүргізуде. Көптеген пайдалы қасиеттерге ие (бактерицидтік, тотығу-тотықсыздану және т. б.) ионоозонды технологиялар агенттерін азық-түлік өнімдері өндірісінде қолдану жаңа ағым болып табылады және тамақтандыру өндірісіндегі болашағы зор бағытты білдіреді [6, 7].

Сондықтан нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға, олардың органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін жақсартуға, дәнді-бұршақты дақылдардың қайта өңдеу өнімдерін және ионоозонды технологиялар агенттерін қолдану негізінде өнім ассортиментін кеңейтуге бағытталған зерттеулер өзекті болып табылады.

Зерттеу объектілері және әдістері

Тәжірибе жүргізу үшін бірінші сұрыпты бидай ұны (МемСТ 26574-85); сығымдалған наубайханалық ашытқылар; тамақтық ас тұзы; асбұршақ ұны; иондалған су пайдаланылды.

Бұршақ ұнының дайын өнімдердің сапасына әсерін зерттеу үшін зертханалық жағдайда нан пісіру жүргізілді. Нанға арналған қамыр ашытпасыз тәсілмен дайындалды. Қамырды илеу, ашыту, жетілдіру мен нанды пісіру нұсқаулықта сипатталған әдістемелер бойынша жүзеге асырылды [8].

Зертханалық жағдайда пісірілген нан-тоқаш өнімдері сынамалары пісіргеннен кейін 14-16 сағ соң органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша талданды [8]. Сонымен қатар, органолептикалық бағалау кезінде өнімнің сыртқы түріне, қыртысының түсі мен күйіне, кеуектілік құрылымына және жұмсағының созылғыштығына, жұмсағының түсіне, хош иісі мен дәміне назар аударды.

Келесідей физика-химиялық көрсеткіштері анықталды:

- нанның ылғалдылығы (МемСТ 21094-75) бойынша— мұқият ұсақталған 5 г нан жұмсағын СЭШ-3М маркалы шкафта 130°C температурада тиеген сәттен бастап 45 мин кептіру аралығында пайызбен өрнектейді;

- нан қышқылдылығы (МемСТ 5670-96) бойынша—25 г ұсақталған жұмсақ пен 60°C температурадағы 250 мл судан алынған 50 мл ерітіндіні 2-3 тамшы 1%-тік спирттік фенолфталеиннің қатысуымен 0,1н натрий гидроксиді ерітіндісімен 1 мин ішінде жойылмайтын әлсіз-қызылт бояу алғанға дейін титрлеу арқылы (қышқылдылық градуспен өрнектеледі);

- нан кеуектілігі—МемСТ 5669-96 сәйкес Журавлева аспабында стандартты әдіспен анықталады;

- нанның үлестік көлемі —оның массасына сусымалы толтырғыштың нанмен сығып шығарылған көлемінің принципі бойынша жұмыс істейтін арнайы құрылғының көмегімен өлшенген нан көлемін бөлу жолымен және см³/г есептейді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Бұршақ ұнының дайын өнімнің сапасына әсерін зерттеу үшін 5-тен 35% - ға дейін асбұршақ ұны қосылған бірінші сұрыпты бидайдан зертханалық сынама нан пісіру жүргізілді. Бақылау ретінде бірінші сұрыпты бидай ұнынан пісірілген нан үлгісі алынды. Нанның сапасын пісіргеннен соң 14-16 сағаттан кейін органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша бағаланды. Асбұршақ ұнының бірінші сұрыпты бидай ұнынан пісірілген нанның сапасына әсерін зерттеуден алынған нәтижелер 1-кестеде көрсетілген.

1 кестеден көрініп тұрғандай, дәнді-бұршақты ұн бірінші сұрыпты бидай ұнынан пі-

сірілген нанның сапалық көрсеткіштеріне әсер етеді. 10% - ға дейін асбұршақ ұнын қосқан кезде өнімдер дұрыс пішінге ие болады, қабығы тегіс, сызатсыз және жарылмаған, жұмсағының торкөздері біркелкі орналасуы мен және жақсы икемге келгіштігімен сипатталады. Дәнді-бұр-

шақты ұн мөлшерін ұлғайтқан кезде қабығы бұдырлы түрге айналады, жұмсағының түсі нашарлайды, кеуектілігі біркелкі емес, жұмсағы аз созылғыш және нанның физика-химиялық көрсеткіштері нашарлайды.

1 Кесте – Асбұршақ ұнының нанның сапасына тигізетін әсері

Сапа көрсеткіштері	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %							
		5	10	15	20	25	30	35	
<i>Органолептикалық көрсеткіштері</i>									
Сыртқы пішіні	дұрыс	дұрыс							
Қыртысының күйі	тегіс	тегіс			тегіс аздап бұдырлы			тегіс емес бұдыр	
Қыртысының түсі	ашық-қоңыр	ашық-қоңыр		ашық-қоңыр сары реңді			сары		
Жұмсақ ортасының түсі	ашық	ашық		ашықсарғыш реңді			сарғыш		
Жұмсақ ортасының күйі	ылғалды емес, ұстағанда жабыспайды	жақсы			орташа			нашар	
Кеуектілігінің құрылымы	орташа біркелкі	орташа біркелкі			орташа біркелкі емес			біркелкі емес	
Дәмді және хош иісі	бидай нанына тән	аздап асбұршақ дәмі бар				асбұршақ дәмі сезіледі			
<i>физика-химиялық көрсеткіштері</i>									
Ылғалдылығы, %	43,8	44,0	44,0	44,5	44,5	45,0	45,5	45,8	
Қышқылдылығы, град	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,2	3,5	3,6	
Кеуектілігі, %	72,0	72,4	72	66,5	65,1	64,0	63,4	62,7	
Үлестік көлемі, см ³ /г	3,45	3,48	3,28	2,82	2,54	2,49	2,41	2,36	

Нан ылғалдылығы асбұршақ ұнының мөлшері 5-тен 35% - ға артқан кезде бақылаумен салыстырғанда 0-4,6%-ға өседі. Қышқылдылық көрсеткіші өзгерістерінің де ұқсас сипаты байқалады. Мәселен, нан қышқылдығы асбұршақ ұнының мөлшері өсуіне байланысты бақылаумен салыстырғанда 0,2 - 1,2 град артады.

Нанның үлестік көлемі дәнді-бұршақты ұн мөлшерінің ұлғаюына қарай 3,48-ден 2,36 см³/г-ге дейін азаяды, бастапқы бақылау кезінде 3,45 см³/г, яғни, бұл көрсеткіш дәнді-бұршақты ұнның мөлшері 35% - ға дейін ұлғайған кезде бақылаумен салыстырғанда 31,6%-ға азаяды. Нан кеуектілігі бірінші сұрыпты бидай ұнының салмағына қатысты асбұршақ ұнының мөлшері 5-тен 35%-ға ұлғайғанда азаяды. 5% асбұршақ ұнын енгізген кезде бұл көрсеткіштің мәні бақылау үлгісінің көрсеткіштерінен сәл жоғары және 72,4% құрайды – бастапқы бақылауда – 72%, ал содан кейін дәнді-бұршақты ұн шамасын арттырған сайын нан кеуектілігі нашарлайды. Мәселен, асбұршақ ұнының мөлшерін ұлғайтқан сайын нан кеуектілігі бақылаумен салыстырғанда 0 - 12,9%-ға азаяды.

Алынған деректерді талдай отырып дәнді-бұршақты ұн мөлшерін ұлғайтқан сайын бірінші сұрыпты бидай ұнынан пісірілген нанның сапа көрсеткіштері бірте-бірте нашарлайды. Алайда, бірінші сұрыпты бидай ұны салмағына 10% - ға дейін асбұршақ ұнын қосқан кезде нан сапасы органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері бойынша бақылау үлгісінің көрсеткіштерінен кем түспейді. Сондықтан одан әрі жұмыс жүргізу нанға жоғары мөлшерде дәнді-бұршақты дақылдар ұнын қосқан кездегі оның жақсы тұтынушылық қасиеттерін қамтамасыз ететін технологиялық үрдістерді реттеудің арнайы тәсілдерін іздеуге бағытталды.

Дәнді-бұршақты ұн компоненттерінің көрсететін теріс әсерін азайту үшін қамыр илеу кезінде молекулалық иондардың концентрациясы 50000 бірл/см² болатын иондалған су қолданылды. Иондалған судың дәнді-бұршақты және I сұрыпты бидай ұны қоспасынан пісірілген нанның сапасына әсерін зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2 Кесте – Иондалған судың дәнді-бұршақты және I сұрыпты бидай ұнының қоспасынан пісірілген нанның сапасына тигізетін әсері

Сапа көрсеткіштері	Бақылау	Асбұршақ ұнының мөлшері, %						
		5	10	15	20	25	30	35
<i>органолептикалық көрсеткіштері</i>								
Сыртқы пішіні	дұрыс	дұрыс						
Қыртысының күйі	тегіс	тегіс						тегісиздап бұдырлы
Қыртысының түсі	ашық-қоңыр	ашық-қоңыр			ашық-қоңыр сары реңді			
Жұмсақ ортасының түсі	ашық	ашық			ашықсарғыш реңді			
Жұмсақ ортасының күйі	ылғалды емес, ұстағанда жабыспайды	жақсы						орташа
Кеуектілігінің құрылымы	орташа біркелкі	біркелкі, бос кеңістік жоқ, тығыздау					жеткілікті біркелкі	
Дәмі және хош иісі	бидай нанына тән	аздап асбұршақ дәмі бар			асбұршақ дәмі сезіледі			
<i>физика-химиялық көрсеткіштері</i>								
Ылғалдылығы, %	43,8	43,5	43,5	44,2	44,5	44,5	44,8	45,0
Қышқылдылығы, град	2,4	2,8	3,0	3,2	3,2	3,4	3,6	3,8
Кеуектілігі, %	72,0	75,5	75,0	74,0	72,1	71,7	68,0	67,0
Үлестік көлемі, см ³ /г	3,45	3,93	3,80	3,52	3,44	3,29	2,98	2,90

Иондалған судың бидай мен асбұршақ ұнының қоспасынан пісірілген нанның сапасына әсер етуін оқу кезінде ашытпасыз тәсілмен зертханалық сынама нан пісіру жүргізілді. Нан сапасын талдауды пісіруден соң 14-16 сағаттан кейін орындалды. Бақылау ретінде иондалған су қосылмаған бидай ұнынан жасалған сынама нан таңдап алынды.

1 және 2-кестелерден көргендей, I сұрыпты бидай және дәнді-бұршақты ұндар қоспасынан қамыр илеу кезінде иондалған суды пайдалану нанның органолептикалық сапа көрсеткіштерін иондалған су қолданбаған ұқсас үлгілермен салыстырғанда анағұрлым жақсартты.

Дәнді-бұршақты ұнның мөлшері 5-тен 35% - ға дейін ұлғайған кезде жұмсақ ортасының күйі, кеуектілік құрылымы, қыртыс күйі сияқты органолептикалық көрсеткіштері иондалған суды пайдалану кезінде нашарлайды, бірақ олар иондалған су қолданбаған үлгілермен салыстырғанда әлдеқайда жақсы. Жұмсақ ортасының түсі иондалған су пайдаланылмаған үлгілерге қарағанда анағұрлым ашық болады.

Алынған мәліметтерді ескере отырып нанның кеуектілігі бірінші сұрыпты бидай ұнының салмағына қарай асбұршақ ұнының мөлшері 5-тен 35%-ға дейін ұлғаюына байланысты иондалған су қосылмаған үлгілермен салыстырғанда 4,3-6,0%-ға иондалған суды қолдану кезінде артады.

Нанның үлестік көлемі асбұршақ ұны мөлшерінің ұлғаюына қарай иондалған су қолданылмаған үлгілермен салыстырғанда 13,0-15,65% артады.

Алынған деректер талдауы иондалған судың дайын өнімнің сапасына тиімді әсерін айғақтайды. Иондалған суды пайдалану асбұршақ ұнының мөлшерін 25% - ға дейін ұлғайтуға мүмкіндік берді және нанның сапасы бақылау үлгісінің сапасынан кем түспеді.

Қорытынды

Осылайша, алынған зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бидай мен дәнді-бұршақты ұнның қоспасынан қамыр илеу кезінде иондалған суды пайдалану нанның органолептикалық және физика-химиялық сапа көрсеткіштерін иондалған су қосылмаған үлгілермен салыстырғанда біршама жақсартады. Бидай және дәнді-бұршақты ұн қоспасынан пісірілген нанның ең жақсы сапасына иондалған суды қолданған және бірінші сұрыпты бидай ұнының салмағына шаққанда 25% шамадағы асбұршақ ұнын енгізген кезде қол жеткізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства [учеб. для вузов по специальности "Технология хлеба, мучных кондитер. и макарон. изделий"] - Изд. 9-е, перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2005. - 415 с.: ил.

2. Цыганова, Т. Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий. - Изд. 2-е, испр. - М.:Academia, 2008. - 446с.

3. Шелепина Н.В. Содержание и качество белка нетрадиционных морфотипов гороха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. - № 8. – С.50-51.

4. Тюрина О.Е., Шлепенко Л.А. Перспективные технологии диабетических хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. - 2008. - № 2. - С. 12-13.

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

6. Исакова Г.К., Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Маемеров М.М., Изтаев Б.А. Технология хлеба и макаронных изделий с применением озонированной и ионоозонированной воды (монография). – Алматы: АТУ, 2011.-216 с.

7. Изтаев Ә., Исакова Ғ.К., Мулдабекова Б.Ж., Байысбаева М.П. Нан өндірудің инновациялық технологиясы (монография). – Алматы: Издательство LEM, 2015.-220 б.

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