

ӘОЖ 664.6
ҒТАХР 65.33.29

ТӨМЕНГІ КЛАСТЫ ЖҰМСАҚ БИДАЙ ҰНДАРЫНАН АШЫТҚЫСЫЗ НАН АЛУ

А. ИЗТАЕВ¹, Ш.А. ТУРСУНБАЕВА¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1}, М.М. МАЕМЕРОВ¹*

¹Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы)

E-mail: yamadina88@mail.ru

Мақалада жұмсақ бидайдың 5 және класқа жатпайтын топтарынан алынған нанның сапалық көрсеткіштеріне ионозондалған судың әсері зерттелген. Нәтижесінде, ионозондалған су нанның көлемі мен кеуектілігін арттыруға, ақуызы мен крахмалдың мөлшерін жоғарылатуға ықпал ететіндігі анықталды, ал нан дайындау уақыты 30 минутқа қысқарады. Ионозондалған судың көмегімен жұмсақ бидайдың төменгі кластарынан нан алуға болатындығы дәлелденді.

Негізгі сөздер: астық, ионоозон, су, жұмсақ бидай, төменгі класс.

ПОЛУЧЕНИЕ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ХЛЕБА ИЗ МУКИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НИЗКОГО КЛАССА

А. ИЗТАЕВ¹, Ш.А. ТУРСУНБАЕВА¹, М.А. ЯКИЯЕВА^{1}, М.М. МАЕМЕРОВ¹*

¹Алматынський технологический университет, Қазақстан, Алматы)

E-mail: yamadina88@mail.ru

В статье исследовано влияние ионозонированной воды на качественные показатели хлеба, полученного из пшеницы 5 класса и неклассной мягкой пшеницы. В результате было установлено, что ионозонированная вода способствует повышению объема, пористости хлеба, увеличивает содержание белка и крахмала, а время приготовления хлеба сокращается на 30 минут. Доказано, что с помощью ионозонированной воды тоже можно получить хлеб из низких классов мягкой пшеницы.

Ключевые слова: зерно, ионоозон, вода, мягкая пшеница, неклассная.

PRODUCTION WITHOUT YEAST BREAD FROM SOFT WHEAT FLOUR LOW CLASS

А. IZTAYEV¹, Sh. A. TURSUNBAYEVA¹, M.A. YAKIYAYEVA^{1}, M.M. MAYEMEROV¹*

¹Almaty technological university, Kazakhstan, Almaty)

E-mail: yamadina88@mail.ru

The article examines the effects of ion-ozonized water on the quality indicators of bread obtained from classes 5 and low grade of soft wheat. As a result, it was found that ion-ozonated water contributes to an increase in the volume, porosity of bread, increases the content of protein and starch and bread cooking time is reduced by 30 minutes. It is proved that with the ion-ozonized water one can also get bread from low classes of soft wheat.

Key words: grain, ion-ozone, water, soft wheat, low class.

Кіріспе

Нан бүгінде көптеген халықтардың тамақтану рационында алдыңғы орындарды иемденеді. Бір адам жылына орта есеппен

120-125 кг піскен нан және ұннан жасалған тағамдарды пайдаланады [1-2].

Қазақстан халқының тамақтану саласындағы мемлекеттік саясатының негізгі

бағыттарының бірі – химиялық құрамға, оның ішінде емдік мақсаттағы өнімдерге бағытталған, сапалы жаңа тағам өнімдерін өндіру технологиясын жасау болып табылады, сондай-ақ ақуыздың, дәрумендердің, макро-және микроэлементтердің және басқа қажетті заттардың жетіспеушілігін жою болып табылады. Ақуыздың, дәрумен мен минералдың тапшылығын болдырмау маңызды, сондықтан күнделікті және жаппай сұранысқа ие өнімдерге, мысалы, нан өнімдеріне көп көңіл бөлу қажет.

Нан өнімдері халықтың тамақтануында ерекше орын алады, сондықтан олардың сапасы жақсы, жоғары қоректік құндылықтарға және ауруларға қарсы тұратын құрамы бай заттарға ие болуы керек.

Қазіргі уақытта нан пісіру өнеркәсіптеріне өнім сапасын жақсарту, ақуыздармен, дәрумендермен және жоғары қоректік, биологиялық құндылықтары жоғары басқа да компоненттермен байытылған өнімдерді өндіру тапсырылды.

Осы мәселелерді табысты шешу үшін қажетті талаптарды ескере отырып, нан өнімдерінің негізгі қоректік заттарын кешенді байыту үшін қазіргі заманғы технологияларды дамытудың жаңа тәсілдері ұсыну қажет. Осы мәселелерді шешу үшін ионоозонды кавитациямен жұмсақ бидайдың төменгі класстарынан алынған ұнды және ионоозонды суды пайдалану негізінде қоректігі және биологиялық құндылығы жоғары нан пісіру өндірісінің жаңа технологиясын зерттеу және дамытуды қолға алу қажет [3].

Қамыр дайындаудың ең кең таралған түрі бидай ұнынан ашытқылы және ашытқысыз қамыр дайындау болып табылады. Сонымен қатар, жеделдетілген қамырды дайындау әдістері әзірленіп, өндірісте қолданылып жатыр.

Қамыр илеген сәттен бастап, ашытқы әсерінен спирттік ашыту үрдісі басталады. Ашыту барысында босаған көмірқышқыл газы қамырды босатады, нәтижесінде оның көлемі артады. Ашыту үрдісінде қамырды қайта илеу машинасына 1-3 минут араластыру ұсынылады. Бұл үрдісті доғалау деп атайды. Доғалау үрдісі көмірқышқыл газын қамырдан шығаруды және ашытқы жасушаларының тамақтануын жақсартуға, сондай-ақ механикалық әрекеттің әсерінен – қамыр құрылымын жақсартуға қол жеткізеді. Нәтижесінде, қайталама қамыр илеу кезінде қамыр

көлемі үлкен көлемге және біркелкі құрылымға жетеді [4].

Соңғы онжылдықта озон мен озондалған судың, ауадағы оттегі иондарының және әртүрлі полярланған иондалған судың қолдану салалары мен ауқымы кеңейді және жылдам өсіп келеді. Ионоозон технологиясының агенттері ауыз су және өнеркәсіптік суларды тазалау және зарарсыздандыру, тұрмыстық сарқынды сулар мен өндірістік ағындар, сондай-ақ жылжымалы құрамның іштен жанатын қозғалтқыштары және т.б. биологиялық оттегінің тұтынылуын төмендетуге, зиянды улы заттарды (цианидтерді, фенолдарды, меркаптандарды) бейтараптандыру, жағымсыз иістерді жою, әртүрлі өнеркәсіп салаларының ауасын залалсыздау және тазалау, ионизационды және озонатты кондиционерлеу жүйелерін, фармацевтика өнеркәсібінде орау және таңуды залалсыздау, терапияда әртүрлі аурулардың алдын алу және олардың сапасын жақсарту үшін, өнімнің өнімділігін арттыру, өнімді ұлғайту, мал шаруашылығында және құс шаруашылығында, нан-тоқаш өнеркәсібінде пайдалы тағамдық микроорганизмдердің дамуы мен тамақ қышқылдары, спирттер және т.б. өндірістерінде кеңінен қолданылып келеді [5].

Зерттеу нысандары және әдістері

Қазіргі стандарттарды және оны басқаруды Мемлекеттік техникалық реттеу комитеті (МемСТ) атқарады. Ол стандарт жасауды, оны енгізуді және оны бұлжытпай орындауды қамтамасыз етеді.

Тәжірибе жүргізу барысында жұмсақ бидай класстарын сапалық көрсеткіштерін мемлекеттік стандарттар және соңғы үлгідегі аспаптар қолдану арқылы анықтадық: МемСТ 29143-91 (ИСО 712-85) «Жұмсақ бидай дәндері. Ылғалдылықты анықтау әдісі»; МемСТ 5667-65 «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Қабылдау ережелері, үлгілерді іріктеу әдістері, органолептикалық көрсеткіштер мен өнімдердің массасын анықтау әдістері»; МемСТ 5669-51 «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Кеуектігін анықтау әдісі»; МемСТ 5670-51 «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Қышқылдылығын анықтау әдістері»; МемСТ 8227-56 «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Жинақтау, сақтау және тасымалдау»; МемСТ 21094-75 «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Ылғалдылықты анықтау әдістері»; МемСТ 10846-91 – «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Ақуызды анықтау әдісі»;

МемСТ 10845-98 – «Нан және нан-тоқаш өнімдері. Крахмалды анықтау әдісі».

Нәтижелер және оларды талқылау

Ауыл шаруашылығында бидайдың түрлері өте көп. Соның ішінде қатты және жұмсақ бидайлар маңызды болып табылады. Әрбір астық түрінің өз ерекшеліктері, химиялық және физикалық қасиеттері бар.

Бидай дәнінің сапалық көрсеткіштері сұрыптау, тазалау және кептіруден кейін анықталады. МемСТ 93-53-90 бойынша бидай дәнінің сапалық көрсеткіштерін анықтаудан кейін ғана оны өндірісте, яғни ұн алуда немесе нан жасаудағы талаптарға сәйкестігін тексереді.

Жұмсақ бидайдың 6 классы бар. Сапа мен химиялық құрамы бойынша бөлу жақсы ұн және жарма өнімдерін өндіруді жақсарту үшін қажет.

Жоғары және алғашқы екі сыныптың жұмсақ бидайы күшті деп аталады және нанның сұрыптарын пісіру үшін қолданылады, ұнды әлсіз дәнділерден жақсартады. Егер 3-ші класс бидайының көрсеткіштері желімшесі 23%-дан жоғары болса, ол күшті сұрыптар қоспасын қоспай сұрыптық ұн өндіру үшін қолданылады. 4 сұрыпты бидай – бұл астықтың химиялық және пісіру қасиеттерінде әлсіз. Осындай астықтан ұн міндетті түрде күшті сұрыпты қосуды талап етеді. Бидай 5-сынып – азық-түлік емес мақсаттарға арналған астық (малға арналған жем, глюкоза және т.б.) [5].

Нан өнеркәсібінде бидай дәнінің желімшесі өте маңызды рөл атқарады. Желімше нанның тауарлық түрін және дәмін анықтайды. Желімшені бақылау үшін астықтың массалық үлесінің индикаторы қолданылады. Ең аз мөлшер бидайдың алғашқы үш классы үшін ғана белгіленеді. Бірінші кластағы жұмсақ сұрыптар үшін желімше мөлшері 32% - дан төмен емес, бидайдың 2-ші классында

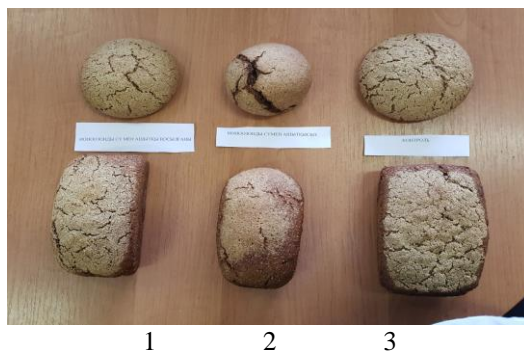
кем дегенде 28% болуы керек, 3 классында – 23% кем болмауы керек [6].

Қазіргі уақытта астықты қайта өңдеу тәжірибесінде астықты өңдеу кезінде оны тиімді пайдалануды арттыру үшін озық техниканы және жоғары сапалы жабдықты енгізуге көп көңіл бөлінеді. Өндірістік үрдістерді айтарлықтай күшейтуді және астық, нан және басқа да өнімдердің түрлерін кеңейту үшін кең мүмкіндіктерді ашатын перспективалық технологиялардың бірі шикізатты кавитациялау болып табылады. Ауыл шаруашылығы әлеуеті зор Қазақстан үшін жиналған астықты өндіру және сақтау стратегиялық маңызға ие. Қазіргі уақытта ионоозон технологиясы және кавитациялық технология – әр түрлі өндірістерде енгізіліп, нақты экономикалық тиімділікті енгізе бастайтын инновациялық технологиялар.

Астық қорының сапасын жақсарту үшін астықты ионоозонды өңдеуде кавитацияны қолдану маңызды болып табылады. Кавитация жергілікті жылдамдықтың артуына байланысты ауа ағынының ортасында қысымның төмендеуінен пайда болады. Жоғары қысыммен немесе қысудың жартысы бар аймаққа ағынмен жылжи отырып, кавитационды ауаның көпіршіктері құлап, соққы толқынын шығарады. Сондықтан, бұл құбылыстың көбінесе қосымша «сверхточный» энергия алудың ықтимал көзі ретінде қарастырғаны таңқаларлық емес [7].

Сыналатын нан үлгілері ВНИИХП-П-6-56, П-3, «Брейндер» және тағы басқа зертханалық пештерде 220-230⁰С-та пісірілді. Пісірілу уақыты ұнның сұрыбына байланысты берілді.

Классқа жатпайтын кебекпен жасалынған нандар 1 суретте көрсетілген.



Сурет 1. Классқа жатпайтын кебекпен жасалынған нан өнімдері: 1 – ионоозонды сумен ашытқы қосылған; 2 – ионоозонды сумен ашытқысыз; 3 – бақылау.

5 класс жұмсақ бидай ұнынан жасалынған нандар 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2. 5 классты жұмсақ бидай ұнынан жасалынған нан үлгілері: 1 – бақылау 5 класс жұмсақ бидай ұнынан; 2 – ионоозонды сумен ашытқымен 5 класс жұмсақ бидай кебексіз; 3 – ионоозонды сумен ашытқысыз 5 класс жұмсақ бидай кебексіз

Ионоозонды сумен 5 классты жұмсақ бидай ұны кебекпен ашытқысыз пісірілген нан үлгілері 3 суретте көрсетілген.



Сурет 3. Ионоозонды сумен 5 класс жұмсақ бидай ұнынан кебекпен ашытқысыз дайындалған нан үлгілері

Ионоозонды сумен 5 класс жұмсақ бидай ұны кебекпен ашытқымен пісірілген нан үлгілері 4 суретте көрсетілген.



Сурет 4. Ионоозонды сумен 5 класс жұмсақ бидайдың кебекті ұнымен ашытқы арқылы дайындалған нан үлгілері

Алынған әртүрлі классты нан үлгілерінің салмақтары анықталды. Әрбір нанның салмағы 1 г дейінгі дәлдікпен өлшенді. Наның салмағы 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Нан үлгілерінің салмағы

Класстар	Технология атауы	Бақылау нанының салмағы, г		Кебекпен жасалынған нанның салмағы, г		Кебексіз жасалынған нанның салмағы, г	
		қалыпт ағы	домалақ	Қалыпта ғы	домалақ	Қалыпта ғы	Домала қ
5 класс	Дәстүрлі әдіс	378,6	165,6				
	Ионоозонды сумен ашытқысыз			385,3	188,1		
	Ионоозонды сумен ашытқымен			375,8	162,3	360	178,8
Классқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	379,7	170				
	Ионоозонды сумен ашытқысыз			387,8	187,2		
	Ионоозонды сумен ашытқымен			379	165	365	175

Нанның көлемі арнаулы аспаптар мен немесе құралдармен өлшенді. Бұл құрал түбінде ағатын жылжымалы құралы бар көлденең осі бойынша айналатын үлкен ыдыс бекітілген, екі темір ыдыстан (цилиндр немесе

төрт бұрыш жәшік) тұрады. Бұл құралға қосымша әрқайсысының сыйымдылығы 1000 мл екі өлшеуіш цилиндр, сызғыш және екі ожау болуы керек. Нанның көлемі 2-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 2. Нан үлгілерінің көлемі

Класстар	Технология атауы	Бақылау нанының көлемі, см ³	Кебекпен жасалынған нанның көлемі, см ³	Кебексіз жасалынған нанның көлемі, см ³
5 класс	Дәстүрлі әдіс	880		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		410	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		740	860
Классқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	740		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		420	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		720	750

Стандартқа сай нанның физика-химиялық көрсеткіштеріне оның ылғалдылығы, кеектілігі, қышқылдылығы жатады. Нанның ылғалдылығын энергетикалық бағалығын есептеу үшін анықтайды. Ылғалдылығы жоғары болған

сайын нанның құрамында құрғақ заттармен энергетикалық бағалығы төмен болады.

Стандарт бойынша бидай нандарының сұрыптарының ылғалдылығы 42-48% жоғары болмауы керек. Қара бидай наны үшін 48-51%.

Нанның ылғалдылығы 3-ші кестеде берілген.

Кесте 3. Нан үлгілерінің ылғалдылығы

Класстар	Технология атауы	Бақылау нанының ылғалдылығы, %	Кебекпен жасалынған нанның ылғалдылығы, %	Кебексіз жасалынған нанның ылғалдылығы, %
5 класс	Дәстүрлі әдіс	40		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		42	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		43	42

Класқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	40		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		42	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		43	44

Нан кеуектілігі деп ішкі жұмсағындағы тесіктерінің көлемін пайызбен есептелгендігін айтады. Нан кеуектілігінің құрылысының есебі бойынша көлемі (тесік ұзындығы, бір қалыптылығы, қабырға қалыңдығы) сипатталып, нан жоғарғы немесе төменгі қасиетке ие болады. Төменгі кеуектілік кәдімгі нашар ашыған қамырда, кепкен нанда болады.

Қарапайым ұннан иленген қара нан кеуектілігі 42% төмен емес, ал бидай наны – 55-70%-нан сұрыбына және пісіру тәсіліне байланысты болады. Нан кеуектілігін бірнеше тәсілдермен анықтайды. Соның ішінде негізгісі кесілген нан жұмсағының бөлшегінен тура анықтайды және сығымдалған нан салмағын Якоб тәсілімен, басқа жұмсақтарының кеуексіз және кеуектілігінің тығыздылығымен анықталады, үшінші – зерттелетін бар-

лық нанның көлемімен анықталады (оның кеуектілігінің көлемі бойынша талқыланады).

Қара нан, қара бидай – бидай және қарапайым ұннан алынған бидай наны – 1,21

Қайнатылған қара нан және пеклеванды нан – 1,21

1 сұрып бидай наны – 1,31

2 сұрып бидай наны – 1,26

Кеуектілікті 0,1% дәлдікпен есептейді. 0,5% мөлшерін есептемейді, ал 0,5% жоғары болса 1-ге теңестіреді.

Әдістік жетіспеушілігіне байланысты кейбір анық емес нәрселерді жатқызуға болады, ол нанның кеуексіз салмағының тығыздығын тұрақты көлемі ретінде қабылдайды, сол уақытта ол мәнсіз шегінде ылғалдылығына және нанның дайындалу жағдайына байланысты тербелуі мүмкін. Нанның кеуектілігі 4-ші кестеде берілген.

Кесте 4. Нан үлгілерінің кеуектілігі

Класстар	Технология атауы	Бақылау нанының кеуектілігі, %	Кебекпен жасалынған нанның кеуектілігі, %	Кебексіз жасалынған нанның кеуектілігі, %
5 класс	Дәстүрлі әдіс	62		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		-	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		62	58
Класқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	54		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		-	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		53	56

Наның қышқылдылығының көрсеткіші наның дәмі мен тазалық жағының сапасымен сипатталады. Осы көрсеткішке байланысты наның дайындалуының технологиялық үрдісінің жүргізілуінің дұрыстылығын талқылайды.

Стандатқа сай жоғарғы қышқылдылық қара бидай ұнының кейбір сұрыпты наны үшін 9-12 град, ал бидай ұнының наны үшін 2-6 град болады.

Нанның қышқылдылығы 5-ші кестеде берілген.

Кесте 5. Нан үлгілерінің қышқылдылығы

Класстар	Технология атауы	Бақылау нанының қышқылдылығы, ⁰	Кебекпен жасалынған нанның қышқылдылығы, ⁰	Кебексіз жасалынған нанның қышқылдылығы, ⁰
5 класс	Дәстүрлі әдіс	9		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		7	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		9	10
Классқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	7		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		6	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		8	7

5 кестеден көріп отырғанымыздай, ионоозондалған сумен ашытқысыз жасалған нанның қышқылдығы 1-3⁰-қа төмен болды, оның себебі ашытқы нан құрамындағы қышқылдану үрдісін жылдамдатады.

Нан үлгілеріндегі ақуыздың мөлшері 6 кестеде, крахмалдың мөлшері 7 кестеде және жасұнықтың мөлшері 8 кестеде көрсетілген.

Кесте 6. Нан үлгілеріндегі ақуыздың мөлшері

Класстар	Технология атауы	Бақылау	Кебекпен жасалынған нан	Кебексіз жасалынған нан
5 класс	Дәстүрлі әдіс	4,41%		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		4,58%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		4,61%	4,44%
Классқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	4,37%		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		4,33%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		4,27%	4,13%

Кесте 7. Нан үлгілеріндегі крахмалдың мөлшері

Класстар	Технология атауы	Бақылау	Кебекпен жасалынған нан	Кебексіз жасалынған нан
5 класс	Дәстүрлі әдіс	33,38%		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		41,66%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		34,16%	36,47%
Классқа жатпайтын	Дәстүрлі әдіс	31,83%		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		29,76%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		30,04%	32,22%

Кесте 8. Нан үлгілеріндегі жасұнықтың мөлшері

Класстар	Технология атауы	Бақылау	Кебекпен жасалынған нанның жасұнық мөлшері	Кебексіз жасалынған нанның жасұнық мөлшері
5 класс	Дәстүрлі әдіс	2,72%		
	Ионоозонды сумен ашытқысыз		2,43%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		2,38%	0,8%
Классқа	Дәстүрлі әдіс	2,75%		

жатпайтын	Ионоозонды сумен ашытқысыз		2,29%	
	Ионоозонды сумен ашытқымен		2,12%	1,69%

6 кестеден көріп отырғанымыздай, нан үлгілерінің құрамындағы ақуыздың мөлшеріне ионоозонды өңдеу айтарлықтай әсер етпейді. 7 кесте нәтижелеріне сәйкес крахмалдың мөлшері 5 класс кебекпен ионоозонды су арқылы ашытқысыз жасалған нан үлгілерінде 6-8% дейін артатындығы анықталды. 8 кестеде кебексіз жасалған нан үлгілерінде жасұнықтың мөлшері 2-3 есеге дейін төмендейтіндігі көрініп тұр. Оның себебі, дән құрамындағы жасұнықтың көп мөлшері дәннің қабығында болады, сондықтан кебекпен жасалған нан өнімдері дәрумендерге, жасұныққа бай болады.

Қорытынды

Жұмысты қорытындылай келе, ионоозондалған суды қолдану арқылы жұмсақ бидайдың 5 класына жататын және класқа жатпайтын сұрыптарынан да сапасы жоғары нан өнімдерін алуға болатындығына көз жеткіздік. Дақылдарды және пайдаланылған суды ионоозондау ионоозонды кавитациялы қондырғыда тотығу-тотықсыздану реакциясының әсерінен жүзеге асты. Нәтижесінде өңделген өнімдер төменмолекулалы, кері зарядқа ие болды. Соның әсерінен нанның ашу үрдісі жылдамдатылды және нан дайындау уақыты 30 минутқа қысқарды. Бұл

технологияны өндіріске енгізу экологиялық және экономикалық тұрғыдан өте тиімді болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Нечаев А.П., Шуб И.С., Аношина О.М. и др. Технология пищевых производств. / под ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2008 – 768 с.
2. Байыспаева М.П. Нан өнімдерінің технологиясы: Оқулық. - Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 448 б.
3. Маемеров М.М., Изтаев А.И., Кулажанов Т.К., Искакова Г.К. Научные основы ионоозонной обработки зерна и продуктов его переработки: Монография. – Алматы.: Издательство «Алейрон», 2011. – 246 с.
4. Маемеров М.М., Изтаев А.И. Гидроионоозонная стерилизация зерновых культур. // «Известия» Кыргызского Государственного технического университета им. И. Раззакова. Бишкек, 2008. – №13. – С. 297.
5. Үсембаева Ж.К. Нан өндірісі технологиясының лабораториялық практикумы (Оқу құралы). – Алматы: АТУ, 2002 – 160 б.
6. Егоров Г.А. Технология муки. Практический курс. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 143 с.
7. Маемеров М.М., Кулажанов К.С., Изтаев А.И. Ионоозонная технология в производстве зернопродуктов. – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2001. – 213 с.