«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ

ӘОЖ 664.664.9:664.66.016 Қолжазба құқығында

КУЛУШТАЕВА БОТАКОЗ МАНАРБЕКОВНА

Композициялық ұн қосылған глютенсіз нанның қауіпсіздігін қамтамасыз ету

6D073500 – Тағам қауіпсіздігі

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Отандық ғылыми кеңесші
техника ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор
Нұрымхан Г.Н.

Шетелдік ғылыми кеңесші
техника ғылымдарының кандидаты,
доцент,
Козубаева Л.А.
(Барнаул: И.И. Ползунов атындағы Алтай
мемлекеттік техникалық университеті)

Қазақстан Республикасы,
Семей, 2023

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР..... 4
АНЫҚТАМАЛАР..... 6
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР..... 7
КІРІСПЕ..... 8
1 ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ..... 12
1.1 Қазақстан Республикасының тұрғындарының глютенсіз тағам өнімдеріне тұтынушылық сұранысы және глютенсіз өнімдерді өндіру саласындағы ғылыми еңбектерді талдау …… 12
1.2 Глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдар үшін қауіпсіз ұн түрлері……. 19
1.3 Целиакиядан зардап шегетін адамдар үшін тамақтанудағы қауіпсіз глютенсіз ұн түрлерінің тағамдық құндылығы мен химиялық құрамы……..…….. 22
1.4 Адам ағзасына қауіпсіз глютенсіз диета..... 24
1.5 Глютенсіз өнімнің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптар 28
Бірінші бөліме қорытынды..... 36
2 ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ..... 38
2.1 Экспериментті жүргізуді ұйымдастыру..... 38
2.2 Зерттеу нысандарына сипаттама..... 39
2.3 Шикізатты және дайын өнімді зерттеу әдістері..... 39
3 КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ҰННЫҢ ЖӘНЕ ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ, ОЛАРДЫ КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ..... 58
3.1 Композициялық ұнның құрамына кіретін шикізаттарды негіздеу және рецептурасын құрастыру 58
3.1.1 Қазақстан Республикасының нан өнімдерін тұтынушыларына маркетингтік зерттеулер жүргізу..... 58
3.1.2 Математикалық үлгілеу арқылы және органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштеріне сәйкес жаңа композициялық ұнның рецептурасын құрастыру..... 61
3.1.3 Жаңа композициялық ұннан жасалған қамырдың реологиялық қасиеттерін зерттеу..... 72
3.1.4 Жаңа композициялық ұннан жасалған қамырдың ашыту кезіндегі ашытқы жасушаларының көбею белсенділігін анықтау..... 76
3.2 Жаңа композициялық ұннан жасалатын глютенсіз нанның рецептурасын құрастыру..... 77
3.3 Жаңа композициялық ұн және глютенсіз нан өнімінің сапасын кешенді зерттеу..... 82
3.3.1 Жаңа композициялық ұнның, глютенсіз нанның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін бағалау..... 82
3.3.2 Жаңа композициялық ұнның, глютенсіз нанның тағамдық және

биологиялық құндылығын зерттеу..... 86
3.4 Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның экономикалық тиімділігі..... 89
3-бөлім қорытынды..... 93
4 ЖАҢА КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ҰН МЕН ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ..... 95
4.1 Жаңа композициялық ұндағы улы элементтер мөлшерін анықтау... 95
4.2 Жаңа композициялық ұндағы микотоксиндер мөлшерін анықтау..... 96
4.3 Жаңа композициялық ұндағы глютен мөлшерінің қауіпсіздігін анықтау 97
4.4 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанның микробиологиялық көрсеткіштерін талдау 97
4.5 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нандағы пестицид мөлшерінің қауіпсіздігін анықтау..... 98
4.6 Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның сақтау шарттары мен мерзімдерін белгілеу..... 99
4.7 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан өнімін клиникалық сынақтан өткізу..... 103
5 ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІН ӨНДІРУГЕ НАССР ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ..... 106
ҚОРЫТЫНДЫ..... 126
ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ..... 128
ҚОСЫМША А – Стандарт организации ТОО «СемНАН»..... 138
ҚОСЫМША Ә – Технологическая инструкция на безглютеновый хлеб «Здоровье»…….. 146
ҚОСЫМША Б – Акт промышленной апробации…… 151
ҚОСЫМША В – Протоколы испытаний…… 155
ҚОСЫМША Г – Отчет о результатах апробации безглютенового хлеба, у детей, страдающих целиакией……... 170
ҚОСЫМША Ғ – Патент…….. 172

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы диссертацияда төмендегі нормативтік құжаттарға сілтемелер қолданылған:

Диссертация «Ғылыми зерттеу жұмыстарының есебі» МЕСТ 7.32-2001 мемлекетаралық стандартқа сәйкес орындалды. Құрылымы мен рәсімдеу тәртібі «Библиографилық жазба. Жалпы талап және құру тәртібі библиографиялық бейнелеу» МЕСТ 7.1.-2003 сәйкес орындалды.

ТШ 9293-026-66032220-2014. Амарант ұны.

ТШ 9293-009-8971414-10. Бұршақ ноқат, жасымық ұны.

МЕСТ Р 52189-2003. Жалпы техникалық шарттар.

МЕСТ Р 51232-98. Сапаны бақылауды ұйымдастыруға және әдістеріне қойылатын жалпы талаптар.

СанЕмН 1.2.4.1074-01. Ішетін су. Сумен жабдықтаудың орталықтандырылған жүйелерінің су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар. Сапаны бағалау. Ыстық су жүйелерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге қойылатын гигиеналық талаптар.

МЕСТ Р 54845-2011. Кептірілген нан пісіретін ашытқы. Техникалық шарттар.

МЕСТ Р 51574-2000. Ас тұзы. Техникалық шарттар.

КО ТР 021/2011. Тағам өнімдері қауіпсіздігі туралы. Кеден одағының техникалық регламенті.

КО ТР 029/012. Тағамдық қоспалардың, хош иістендіргіштердің және технологиялық қосалқы құралдардың қауіпсіздік талаптары.

МЕСТ 27558-87. Түстерді, иістерді, дәм мен қытырлақты анықтау әдістері.

МЕСТ 5667-65. Нан және нан-тоқаш өнімдері. Қабылдау ережесі, үлгілерді. іріктеу әдістері, органолептикалық көрсеткіштер мен бұйымдардың массасын анықтау әдістері.

МЕСТ 20239-74. Металл магнитті қоспаны анықтау әдісі.

МЕСТ 9404-88. Ұн және кебек. Ылғалдылықты анықтау әдісі.

МЕСТ 27494-87. Ұн және кебек. Күлділікті анықтау әдісі.

МЕСТ 27493-87. Ұн және кебек. Болтушка әдісімен қышқылдықты анықтау.

МЕСТ 15113.6-77. Тағамдық концентраттар. Сахарозаны анықтау әдістері.

МЕСТ 10846-91. Астық және оны қайта өңдеу өнімдері. Ақуызды анықтау әдісі.

МЕСТ 15113.9-77. Тағамдық концентраттар. Майды анықтау әдістері.

МЕСТ 27560-87. Ұн және кебек. Ірілігін анықтау әдісі.

МЕСТ 26361-84. Ұн. Ақтығын анықтау әдісі.

МЕСТ 27495-87. Ұн. Автолитикалық белсенділікті анықтау әдісі.

МЕСТ ISO 17718-2015. Астық және жұмсақ бидай ұны. Илеу және температураның жоғарылауына байланысты қамырдың реологиялық қасиеттерін анықтау.

МЕСТ 21094-95. Нан және нан-тоқаш өнімдері. Ылғалдылықты анықтау әдісі.

МЕСТ 5670-96. Нан-тоқаш өнімдері. Қышқылдықты анықтау әдістері.

МЕСТ 5669-96. Нан-тоқаш өнімдері. Кеуектілікті анықтау әдісі.

МЕСТ 5698-51. Нан және нан-тоқаш өнімдері. Ас тұзының массалық үлесін анықтау әдістері.

МЕСТ Р 54634-2011. Функционалды тағамдық өнімдер. Е дәруменін анықтау әдісі.

ӘН 04-41-2005. "Капель-105" капилярлы электрофорез жүйесін пайдалана отырып, капилярлы электрофорез әдісімен премикстер, дәруменді қоспалар, концентраттар мен қоспалар сынамаларында суда еритін дәрумендердің бос нысандарының массалық үлесін анықтау әдістемесі.

Ә 04-38-2009. Азық, құрама жем және оларды өндіруге арналған шикізат. Капиллярлы электрофорез әдісімен аминқышқылдарының массалық үлесін өлшеу әдістемесі.

МЕСТ 10444.15-94. Тамақ өнімдері. Мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалардың санын анықтау әдістері.

МЕСТ Р 52816-2007. Тамақ өнімдері. Ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың санын анықтау және анықтау әдістері.

МЕСТ 10444.122013. Жануарларға арналған тамақ өнімдері мен жемдердің микробиологиясы. Ашытқы мен зең саңырауқұлақтарын анықтау және есептеу әдістері.

ӘН 2142-80. Жұқа қабатты хроматографиясын қолдана отырып суда, азық-түлікте, жемшөпте және темекі өнімдерінде хлорорганикалық пестицидтерді анықтау әдістемесі.

МЕСТ 30711-01. Тамақ өнімдері. B_1 афлатоксиндерінің құрамын анықтау және анықтау әдістері.

МЕСТ Р 51116-97. Құрама жем, астық, оны қайта өңдеу өнімдері. Дезоксиниваленолды анықтау әдісі.

МЕСТ 28001-88. Жемдік астық, оны қайта өңдеу өнімдері, құрама жем. Микотоксиндерді анықтау әдістері: Т-2 токсин, зеараленон (Ф-2) және охратоксин А.

МЕСТ 32161-2013. Тамақ өнімдері. Cs-137 цезий құрамын анықтау әдісі.

МЕСТ 32163-2013. Тамақ өнімдері. Sr-90 стронций құрамын анықтау әдісі.

МЕСТ 30178-96. Шикізат және азық-түлік өнімдері. Улы элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі.

МЕСТ 26668-85. Азық-түлік және дәмдік өнімдер. Микробиологиялық талдау үшін сынама алу әдістері.

КО/ТР 027/2012. Мамандандырылған тамақ өнімдерінің жекелеген түрлерінің, оның ішінде диеталық емдік және диеталық алдын алу тамақтанудың қауіпсіздігі туралы.

МЕСТ МЖС 15197-2015. In vitro диагностикасына арналған тест-жүйелер. Қант диабетін емдеу кезінде өзін-өзі бақылауға арналған қандағы глюкоза мониторингі жүйелеріне қойылатын талаптар

АНЫҚТАМАЛАР

Диссертациялық жұмыста анықтамаларға сәйкес төмендегідей терминдер қолданылды:

Глютен – бидай, арпа, қара бидай құрамында болатын жабысқақ ақуыз.

Глютенсіз диета – құрамында клейковинасы (глютен) бар тағамды толығымен алып тастауды қарастыратын диета.

Жаңа өнім – жаңа технологиялық процестерді қолдана отырып алғаш өңделіп жасалынған өнім.

Кеуектілік – бұл нан жұмсағының тесігі (поры) бар көлемінің нан жұмсағының жалпы көлеміне пайыздық қатынасының мөлшері.

Қамырдың реологиялық қасиеттері – қамырды илеу кезінде және бүкіл технологиялық процесте сынақтың жай-күйі мен жағдайын сипаттайтын жан-жақты кешенді көрсеткіштері жиынтығы.

Сыни бақылау нүктесі – бұл тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету кезеңі, бұл ретте тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне қатер төндіретін қауіптің алдын-алу, жою немесе рұқсат етілген деңгейге дейін азайту мүмкіндігі және маңызы бойынша басқару шараларын жүзеге асыру.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі – қауіпті фактордың іске асу ықтималдығы және оның салдарынан ауырлық деңгейінің ұштасуы ескеріле отырып, адам өмірі мен денсаулығына зиян келуімен және тұтынушылардың заңды мүдделерінің бұзылуымен байланысты тамақ өнімдерін дайындаудың, өндірудің, айналымының, кәдеге жаратудың және жоюдың барлық процестерінде жол берілмейтін қауіп-қатердің болмауы.

Фортификациялау – ұнтақтау процесінде дәрумендер мен микроэлементтермен құнарландыру.

Целиакия – бұл бидайда, қара бидайда және арпада болатын ақуыз - глютенді тағамға тұтынғанда аш ішекте ас қорытудың бұзылуын туындататын ауру түрі.

Энергетикалық құндылық – адамның физиологиялық функцияларын қамтамасыз ететін, адам ағзасынан тағам өнімдерінен босап шығатын энергия.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

АӨК	–	агроөнеркәсіптік кешен
АҚҚ	–	аминқышқылдық құрам
ӘН	–	әдістемелік нұсқаулық
Ә	–	әдістеме
БҰҰ	–	біріккен ұлттар ұйымы
ТН	–	технологиялық нұсқа
МЕСТ	–	мемлекеттік стандарт
МЖС	–	мемлекеттік жалпыодақтық стандарт
ТШ	–	техникалық шарттар
НТҚ	–	нормативтік-техникалық құжаттар
ҰСТ	–	ұйым стандарты
СанЕмН	–	санитарлық ережелер мен нормалар
КО ТР	–	кеден одағын техникалық реттеу
ҚТСБН	–	қауіптілікті талдау және сыни бақылау нүктелері
ІТТБ	–	ішек таяқшасы тобының бактериялары
МАФАнМС	–	мезофилді аэробты және факультативті анаэробты микроағзалар саны
КТБ	–	колония түзгіш бірліктер
СБН	–	сыни бақылау нүктесі
НАССР (ҚТСБН)	–	(Hazard Analysis and Critical Control Points) қауіптілікті талдау және сыни бақылау нүктелері
МАІШБ	–	міндетті алдын ала іс-шаралар бағдарламасы
ФТК	–	аминқышқылдарының туындылары (фенилтиокарбамид)
МАБ	–	міндетті алдын ала бағдарлама
ГХЦГ	–	гексахлорциклогексана
ДДТ	–	дихлордифенилтрихлорметилметан
2,4 Д	–	дихлорфеноксиацет қышқылы
ТСБ	–	түйнектүзуші санының бірлігі
БӘН	–	бақылау әдістері бойынша әдістемелік нұсқаулар

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі. Қазақстан Президенті Қ.Тоқаев «Сындарлы қоғамдық диалог – Қазақстанның тұрақтылығы мен өркендеуінің негізі» атты ҚР халқына Жолдауында агроөнеркәсіптік кешенге (АӨК) ерекше назар аударды [1].

ҚР АӨК дамыту бағдарламасы Мемлекет басшысының тапсырмасына сәйкес, Ұлт жоспарында «100 нақты қадам» және «Қазақстан – 2050» Стратегиясында белгіленген ҚР дамуының стратегиялық мақсаттарына сәйкес әзірленуде. Осылайша, аталған бағдарлама сұранысқа ие ауылшаруашылығы өнімдерінің түрлері бойынша халықтың ішкі қажеттіліктерін қамтамасыз етуге бағытталады [2].

Азық-түлік тағамдары тұрғындардың денсаулығын анықтайтын маңызды факторлардың бірі болып табылады. Тиімді және қауіпсіз тамақтану балалардың қалыпты өсіп-жетілуіне, түрлі аурулардың алдын-алуға, адамдардың өмірін ұзартуға, жұмысқа қабілеттілігін арттыруға ықпал етеді. Қазақстанда азық-түлік қауіпсіздігінің мәселесі басты жолға қойылған, соның ішінде, тағам өнімдерінің ассортименттеріне деген сұраныстың артуына байланысты қауіпсіз нан өнімдерін өндіру маңызды болып табылады.

Тағам өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесі саяси, әлеуметтік, техникалық, экономикалық, медициналық және т.б. аспектілерден тұрады. Тағам өнімінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған көптеген сараптамалық құралдардың бірі, ол – техникалық реттеу. Техникалық реттеу өнім мен процеске міндетті және ерікті талаптарды қалыптастыру кезінде, сондай-ақ реттеу нысандарына талапқа сай сәйкестендірілген баға қою және өзара қатынастардың құқықтық негізі болып табылады. Тағам өнімдерінің сапасы белгіленген техникалық регламентке, стандарттарға, көрсеткіштерге сәйкестілігімен тексеріліп анықталады. Себебі, қашанда тамақ өнімдеріне қойылатын басты талап – тағам қауіпсіздігі болып саналады. Нарықтық экономиканың жетілуіне қарамастан әр елде тағам қауіпсіздігі мен сапасы туралы мәселе көкейкесті сұрақ болып қала береді [3].

Тамақтану халықтың денсаулығын көрсететін маңызды факторлардың бірі. Дұрыс тамақтану әр түрлі аурулардың алдын алуға, адамдардың өмірін ұзартуға, жұмыс қабілетін арттыруға ықпал етеді. Нан Қазақстан халқының тамақтануында ерекше орын алады, себебі ол күнделікті тұтынатын өнім болып табылады. Қазақстандықтардың тек қана нан-тоқаш өнімдерінің есебінен 30% ағзаға энергетикалық қажеттіліктер алады, ал 20-30%-ға дейін өсімдік тектес ақуыздардан және 30%-ға дейін көмірсулардан алынатындығы айқындалған [4].

Алайда дәстүрлі нан сұрыптары адам ағзасына теріс әсер етіп, целиакия ауруын қоздырады. Соңғы он жылда астық тұқымдас ақуыз-глютенді адам ағзасы көтере алмаушылық мәселесіне ғалымдар аса назар аударуда. Себебі, құрамында глютені бар кез-келген тамақты тұтыну салдарынан аллергиямен ауыратын адамдардың саны өсуде. Глютенге деген аллергияның көптеген басқа да аллергия түрлерінен айырмашылығы, ол асқазан-ішек жұмысының бұзылуына әкеліп соқтыруында [5, 6].

Осы мәселеге байланысты Козубаева Л.А., Вишняк М.Н., Камышева И.М., Костенко В.Г., Лукин Л.В., Кривцун Н.И., Макущенко Н.И., Коптлеуова Т.М., Полуботько О.В., Байкенова А.Ө., Павленко Н.Е., Шепелева О.Е., Дубровская Н.О., Кузнецова Л.И., Парахина О.И., Савкина О.А., Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Росляков Ю.Ф., Кликонос А.А., Fabio Dal Bello (Италия), Elke K. Arendt (Швейцария), Eimear Gallagher (США) сынды шетелдік ғалымдардың жұмыстарын атап өтуге болады, сондай-ақ Мулдабекова М.К., Искакова Г.К., Мурзахметова М.К. сынды отандық ғалымдардың еңбектеріне тоқталатын болсақ емдеу-алдын алу мақсаттарында нан және ұн өнімдерінің жұмыстары бар, алайда бұл еңбектері целиакия ауруымен ауыратын адамдарға арналмаған, себебі өнімдердің құрамында глютен бар. Қазіргі таңда осы бағыт бойынша Қазақ ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу ғылыми-зерттеу институтында (Астана) ғылыми жобалар әзірленуде. Қорытындылай келсек, Қазақстанда бұл мәселені шешуге аса көңіл бөлінбейді. Сонымен қоса, осы тұтынушылар сегментіне арналған мұндай өнімдерді жаппай өндіретін кәсіпорындар өте аз деуге болады. Ал, науқастар қаралатын емдеу мекемелері болса, шарасыздықтан арнайы емдік дақылдармен қамтамасыз ету жолдарын іздестіруде.

Целиакия ауруымен ауыратын тұрғылықты адамдардың денсаулық жағдайын зерттеу нәтижесі глютенсіз тамақ өнімдерін қажет ететін адамдардың едәуір контингенттерінің бар екенін көрсетті. Осы тұрғыдан қарағанда глютенсіз нан-тоқаш өнімдерінің түрлеріне, яғни рецептураға әртүрлі глютенсіз шикізат түрлерін енгізудің арқасында пайдалы қасиеттері бар өнім түрлерін шығарудың сұраныста болатыны жайлы болжауға болады.

Ғылыми жұмыстың мақсаты: Композициялық ұннан алынған глютенсіз нан өнімінің қауіпсіздігін зерттеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі **міндеттер** қойылды:

– композициялық ұнның құрамына енетін глютенсіз шикізаттарды негіздеу;

– жаңа композициялық ұнның рецептурасы мен технологиясын жасау және оның тағамдық, биологиялық құндылығын зерттеу;

– глютенсіз нан өнімінің рецептурасы мен технологиясын жасау және оның тағамдық, биологиялық құндылығын зерттеу;

– жаңа композициялық ұн мен глютенсіз нан өнімінің тамақтық қауіпсіздігін талдау;

– глютенсіз нан өндіруде HACCP жүйесінің принциптеріне сәйкестендіру, нормативтік-техникалық құжаттарын бекіту, өндіріске енгізу жұмыстарын жүргізу.

Ғылыми жаңалығы. Құрамына амарант ұны, ноқат ұны мен бидай крахмалы кіретін композициялық ұнның құрамы негізделді және оны қолдану тиімділігі анықталды. Целиакия ауруымен зардап шегетін адамдарға арналған глютенсіз нан өніміндегі композициялық ұнның мөлшері теориялық және тәжірибелік тұрғыда зерттелдіп, оңтайлық мөлшері анықталды.

Жаңадан өндірілген композициялық ұнның құрамының ерекшелігі РМК «Ұлттық зияткерлік меншік институты» шешімімен №3150, 17.09.2018 ж. ҚР

«Глютенсіз құрама ұн» пайдалы модельге патент алынумен дәлелденді. Өндірілген өнімнің тұтынушылық қасиеттері органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштерінің жиынтығы бойынша зерттелді және тағам өнімі қауіпсіздігі кешенді бағаланды.

Жұмыстың тәжірибелік құндылығы. Глютенді тұтынуға тыйым салынған адамдарға арналған глютенсіз нанның рецептурасы құрастырылды және технологиясы жасалды. Глютенсіз нан өнімінің нормативтік-техникалық құжаттамасы (СТ ТОО 6121–002–65860553–2019) жасалды және бекітілді (Қосымшалар А, Ә). «Шығыс Қазақстан ұн-құрама жем комбинаты» АҚ-да өндірістік жағдайда кәсіпорынға нан пісіруге арналған композициялық ұн өндіру технологиясының апробациясы өткізілді (Қосымша Б).

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері мен нәтижелері ҚР ғылыми журналдарында Алматы технологиялық университетінің Хабаршысында «Изучение пищевой безопасности в технологии производства хлеба», «Глютенсіз композициялық ұннан жасалған нан өнімдерінің артықшылығы» атты мақалалар, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің хабаршысында «Анализ качества безглютенового хлеба» атты мақала жарияланды, International Journal of Recent Technology and Engineering «Technology of production, nutritional value and food safety of gluten free bread», Indian Journal of Public Health Research and Development «Gluten-Free Diet: Positive and Negative Effect on Human Health», Food Science and Technology «Composite flour production and assessment of the safety quality of gluten-free bread» атты мақалалар импакт-факторы нөлден жоғары ғылыми журналдарында, халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда жарық көрді және талқыланды: «Food safety of gluten-free bread with the use of composite flour», Германия, Берлин қ. Science, Reserch, Development; «Изучения амарантовой муки для получения хлебобулочных изделий», РФ, Кемерово қ., XV Бүкілресейлік ғылыми-тәжірибелік халықаралық конференция «Наука и производство: состояние и перспективы»; XVI Халықаралық ғылыми-практикалық конференция «Пища. Экология. Качество»; «Преимущества использования пшеничного крахмала в хлебопекарной промышленности и ее пищевая безопасность», РФ, Барнаул қ., XVI Халықаралық ғылыми-практикалық конференция «Качество продукции, технологий и образования»; «Production of wheat starch for inclusion in the formulation of bread ensuring food safety of the product», РФ, Магнитогорск қ.

Қорғауға ұсынылатын жұмыстың ғылыми нәтижелері:

– глютенсіз шикізаттардан жаңа композициялық ұн түрін алу, глютенсіз нанның рецептурасы мен технологиясын жасау және жүргізілген кешенді зерттеулер нәтижелері;

– жаңа композициялық ұн мен глютенсіз нан өнімінің тағамдық қауіпсіздігін зерттеу нәтижелері және клиникалық сынақ жұмыстарының қорытындысы.

Жарияланымдар: PhD диссертациялық жұмыстың материалдары бойынша 14 баспа жұмыстары жарияланды, оның ішінде ҚР ғылым және жоғары білім Министрлігінің саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті

ұсынған ғылыми журналдарда 3 (үш) мақала, Web of Science және Scopus базасына кіретін, импакт-факторы нөлден жоғары 3 (үш) мақала, халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдарында 8 (сегіз) мақала жарық көрді.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы: Диссертациялық жұмыс 137 беттен тұратын компьютерлік мәтінде терілген кіріспеден, ғылыми-техникалық әдебиеттер мен патенттік ізденістерге шолулардан, тәжірибелік зерттеулер әдістерінен, алынған зерттеу нәтижелерін талқылаудан, тұжырымдар мен қорытындылардан, 161 қолданылған әдебиеттер тізімінен, 36 кестеден, 31 суреттерден және 6 қосымшалардан тұрады.

1 ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

1.1 Қазақстан Республикасының тұрғындарының глютенсіз тағам өнімдеріне тұтынушылық сұранысы және глютенсіз өнімдерді өндіру саласындағы ғылыми еңбектерді талдау

Қазақстан Республикасының салауатты тамақтану саласы бойынша мемлекеттік саясаттың басты міндеттері – тамақ өнімдерін алмастырылмайтын компоненттермен байытылған арнайы, функционалды, сондай-ақ диеталық мақсатта (емдеу және алдын алу) тамақ өнімдерінің өндірісін дамыту [7].

Соңғы жылдары глютенсіз өнімдер үлкен сұранысқа ие болып отыр. Глютен екі протеиннен тұратын зат: глиадин (Gliadin) және глютенин (Glutenin). Адам ағзасына кері әсер ететіні глиадин. Глютен сөзі латын тілінен аударғанда «желім» дегенді білдіреді. Глютен қоспасы бар ұн қамырға серпімділік пен «көтерілуіне» мүмкіндік береді. Глютен бидай мен бидай өнімдерінде (бидай ұрығы мен кебегінде), қара бидайда, арпа мен жарма ұнтағында болады. Глютен бидайдағы ақуыз салмағының 80% құрайды. Сондай-ақ, глютен басқа азық-түлік өнімдерінің құрамында, мысалы салаттарға арналған дәмдеуіштертерде, шоколад батончиктерінде, теңіз шаяндарында кездеседі. Тіпті соя тұздығының құрамында бидай мен арпа бөліктері кездеседі [8].

Алғаш рет глютеннің зияны туралы 30-ыншы жылдары қаралып, 1950 жылы целиакия немесе глютен ауруы пайда болды. Сол уақыттан бастап, осы аурудан зардап шегушілердің саны лезде артты [9]. Медициналық тұрғыда, целиакия деп ащы ішектегі ас қорытудың бұзылуын айтады, глютеннің әсерінен аутоиммундық реакция пайда болады. Ащы ішектің ішкі қабаты мириада түктерімен жабылған, олар ақуыз бен майдың қортылуына қатысады. Целиакиямен ауыратын адамдардың мириада түктері зақымданып, қызметін тоқтатады, қоректік заттардың сіңірілуі бұзылады, соның нәтижесінде асқазан аурулары пайда болады. Аутоиммунды реакция арқасында қалқанша без зақымданып, ауру асқына түседі соның нәтижесінде сүйектер сынғыш келіп, қатерлі ісік қаупі артады – бұл өте ауыр дерт [10].

Целиакия ауруының «классикалық» белгілері мыналар: іштің кебуі, тоқтаусыз диарея, асқазанның бұзылуы, салмақ жоғалту. Дәрігерлердің тәжірибесінде бұл белгілерден басқа целиакия белгілері анемия, шаршау, тері бөртпелері, бұлшық ет пен буынның ауырсынуы және бұл ауруға «тән емес» т.б. белгілер де болуы мүмкін. Бұл белгілерді өзіңізден байқасаңыз целиакия ауруымен аурамын деген қорытынды жасауға асықпаңыз, дегенмен бұл целиакия ауыруы болуы да мүмкін [11].

Целиакияны генетикалық ауру деп айтуға болады, сырқаттың белгілері: егерде отбасы мүшелерінің біреуі целиакия ауруымен ауырса, аурудың туындауы 0,8-ден 4,5%-ға дейін өседі. Целиакия ауруы тұқым қуалайтын ауру болғандықтан адамның ұрпағынан байқалады. Вирустық инфекциялар, жүктілік немесе басқа аурулар кезінде, ота жасалынған кездегі күйзеліс факторлары аурудың туындауына әсер етеді [12].

Қазақстандағы целиакияны зерттеу тек балалар арасында жүргізілді. Республикада жүргізілген эпидемиологиялық зерттеулер 1:262 жиілікпен балалар арасында целиакияның таралуын анықтады. Зерттеу нәтижелері балалардағы целиакияның типтік, атиптік және латентті формаларының клиникалық-зертханалық критерийлерін белгілеуге мүмкіндік берді. Типтік формада энтеропатиялық синдромның басым болуы байқалады (полифекалия, стеаторея, өсудің бұзылуы, зат алмасуының айқын бұзылуы). Диагноз, әдетте, 2 жастан 14 жасқа дейін белгіленеді. Аурудың атиптік түрі мальабсорбция синдромының айқын белгілерінсіз, әртүрлі клиникалық "маскалармен" жасырынып, қандай да бір симптомкешеннің басым болуымен өтеді: гипокальциемиялық, тырыспалы, анемиялық, төмен қабаттылық және т. б. Аурудың атиптік түрі типтік түрімен салыстырғанда 6:1 жиілікпен кездеседі.

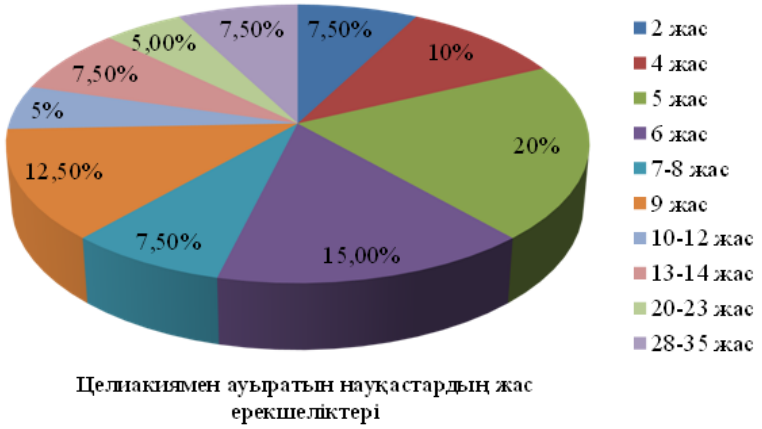
Целиакиямен ауыратын науқастар санын анықтау халыққа эпидемиологиялық зерттеулер мен қауіп тобына скрининг жүргізуге мүмкіндік берген кең спектрдегі диагностиканың иммунологиялық әдістерін әзірлеудің арқасында мүмкін болды. Мұндай зерттеулердің нәтижесі целиакиямен ауыратындарды санамағанда, глютенге төзімсіздігінен зардап шегетін адамдардың саны көбейгенін көрсетті. Науқастардың бір бөлігінде глютенге аллергиялық реакциялар анықталды. Осы зерттеулердің арқасында целиакиямен ауыратын науқастардың саны артты және глютенді тамақты пайдалануға байланысты туындаған аурулар анықталды [13].

Қазақстанда бұл мәселені шешуге тиісті назар аударылмаған, яғни науқастар емдеу мекемелерінде арнайы азық-түлікпен қамтамасыз ету жолдарын өздері табуға мәжбүр. Сондай-ақ тұтынушылардың осы топтарына өнімді шығаратын кәсіпорындар жоқ. Қазіргі уақытта глютенсіз өнімдер шет елдерден импортталады және тұтынушыларға қол жетімсіз өнім болып табылады. Сонымен қатар, құрамында крахмал өнімдері көп мөлшерде болғандықтан, тағамдық құндылығы да төмен болып келеді.

Қазақстанның мемлекеттік бағдарламасы целиакиямен ауыратын науқастарды глютенсіз өніммен қамтамасыз етуді қарастырмайды. Сондықтан отандық шикізат негізінде глютенсіз өнімдер өндірісінің отандық инновациялық технологияларын құру Қазақстан ғылымы үшін өзекті міндет болып табылады, өйткені отандық дәнді дақылдардың жоғары сапасы ішкі және сыртқы нарықтарда сұранысқа ие жоғары сапалы өнімдер алуға мүмкіндік береді. Осы бағыттағы зерттеулер целиакиямен ауыратын науқастарды глютенсіз өніммен қамтамасыз ету мәселесін шеше алады және тұтынушыларға арзан глютен өнімдерін сатып алуға мүмкіндік береді.

Отандық ғалымдар халық арасында глютенсіз өнімнің қажеттілігін зерттеді. Әлеуметтік сауалнама жүргізу барысында келесі сұрақтар қойылды: глютенсіз өнімді дайындау және іздеу кезіндегі қиындықтар, сатып алу кезіндегі критерий, глютенсіз өнімді қолдану жиілігі, дүкен сөрелерінде қандай топтарды көргісі келеді? Қазақстан бойынша целиакиямен ауыратын 107 адамнан сауалнама алынды. Сұрақтардың 90%-на әйелдер (себебі, балалардың глютенсіз диеталарын қадағалайтын әйел адамдар) және 10%-на ер адамдар жауап берді.

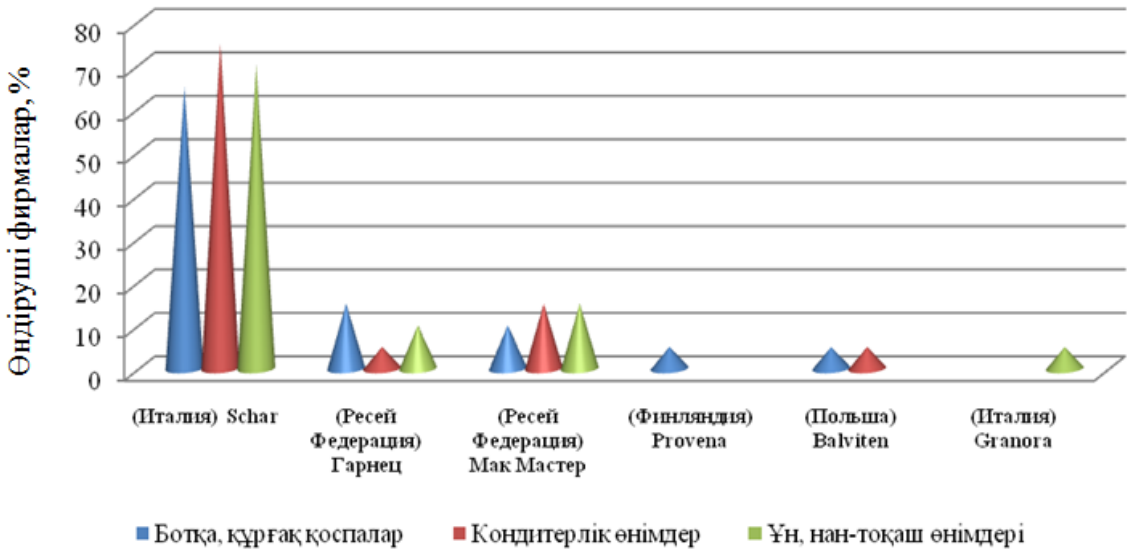
Төмендегі 1-суретте целиакиямен ауыратын науқастардың жас ерекшеліктері көрсетілген.



Сурет 1 – Целиакиямен ауыратын науқастардың жас ерекшеліктері

Көріп отырғанымыздай, 5 жастағы балалардың целиакиямен аурушаңдығы 20%-ды құрайды және келтірілген жас ерекшеліктерімен салыстырғанда едәуір жоғары көрсеткішке ие. Статистика мәліметтері бойынша, тіркелгендердің арасында ересек адамдарға қарағанда балалар көбірек осы ауруға шалдыққан.

Келесі мақсатымыз, қазақстандықтар сатып алатын глютенсіз өнім шығаратын шетелдік фирмаларды анықтау болды, 2-суретте сауалнама мәліметтерінің талдауы келтірілді.

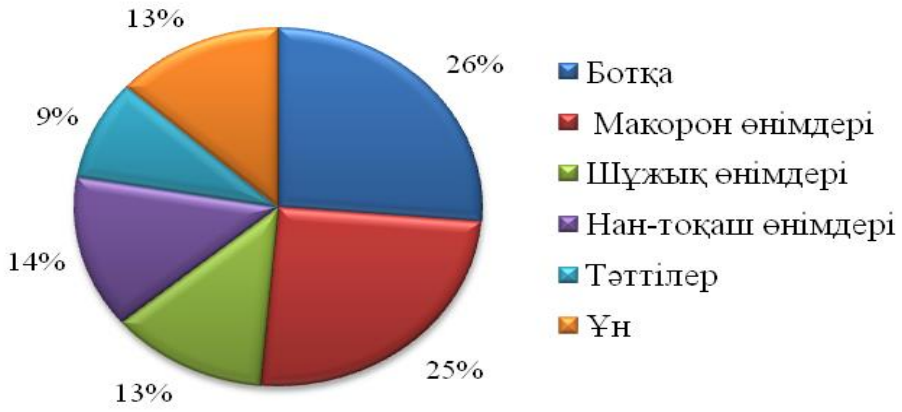


Сурет 2 – ҚР нарығында ұсынылған шетелдік глютенсіз өнімдерді өндіретін фирмалар

Бұл жүргізілген сауалнаманың негізгі бөлігі итальяндық Dr.Shar фирмасының өнімдерін таңдауда екенін көрсетеді, 65% ботқа және құрғақ қоспаларды, 75% кондитерлік өнімдерді, 70% ұн және нан-тоқаш өнімдерін

таңдайды. Басқа шетелдік фирмалардың өніміне сұраныс айтарлықтай төмен және 5-15%-ды құрайды.

Сонымен қатар, адамдар сатылымда шетелдік өнімнің сапасы жағынан кем түспейтін отандық глютенсіз өнімдерді көргісі келетіндіктерін білдірді, сауалнама нәтижесі 3-суретте келтірілді.



Сурет 3 – Целиакиямен ауыратын науқастар үшін отандық глютенсіз өнімдерге сұраныс

Зерттеу қорытындысы бойынша, 107 тұрғынның 26,3% сатылымда ботқа және пісіруге арналған кондитерлік қоспаларды, 25,1% – макарон өнімдерін, 12,5% – шұжық өнімдерін, 13,8%-нан-тоқаш өнімдерін, 9% – тәттілерді және 13,3%-ы ұнды көруді қалайтындарын білдірді [14].

Осылайша, ғылыми-техникалық әдебиеттердегі зерттеудің, жүргізілген сауалнама деректерін талдау нәтижесінде, құрамында глютені жоқ азық-түлікке деген сұраныс жоғарлануда. Целиакиямен ауыратын науқастар ғана емес, сонымен қатар глютенсіз диетаны ұстанатын адамдарда жыл сайын артып келе жатқанын байқауға болады, осыған байланысты глютенсіз сапалы және арзан өнімдермен қамтамасыз ету қажеттілігі туындайды.

Қазіргі уақытта глютенді көтере алмау немесе целиакиямен сырқаттану мәселесі күрт көтерілді. Целиакияны емдеу мен алдын алудың жалғыз жолы глютенсіз диетаны қатаң және оны өмір бойы ұстану. Көптеген елдерде глютенсіз диеталық өнімдер шығарылады. Глютенсіз өнімдер нарығында жетекші орынды АҚШ, Ұлыбритания, Италия алады. Қазақстанда диеталық глютенсіз өнім шығару деңгейі өте төмен.

Осы аурулары бар халықтың толыққанды дене бітімінің дамуы және өмір сүру сапасын арттыру үшін диетаны сақтау қажет, яғни аз ақуызды және глютенсіз өнімдерді тамаққа пайдалану қажет. Дүниежүзілік гастроэнтерологиялық ұйымның (World Gastroenterology Organisation; WGO) деректері бойынша целиакияның таралуы 1:300 адамға теңеледі.

Шетелдік және отандық ғалымдардан Козубаева Л.А., Вишняк М.Н., Камышева И.М., Костенко В.Г., Лукин Л.В., Кривцун Н.И., Макущенко Н.И., Коптлеуова Т.М., Полуботько О.В., Байкенова А.Ө., Павленко Н.Е.,

Шепелева О.Е., Fabio Dal Bello (Италия), Elke K. Arendt (Швейцария), Eimear Gallagher (США) және тағы да басқа ғалымдар осы мәселеге көңіл аударады.

Ресейде тамақтану крахмалын амаранттан алу тәсілі кең тараған. Бұл әдіс астықты судың салмағы 15-20% дейін ылғалдандырады, содан кейін 4-6 сағат бойы қалыпта тұрады, содан кейін астық 10-12% ылғалдылыққа дейін кептіріледі және астық ұнтақталады. Ұнтақталған массадан қабықшаны бөліп алады, бөлшектің мөлшері 10-100 мкм фракцияны іріктеу жолымен осы бөлшектерден су суспензиясын ұстай отырып, кем дегенде 1 сағаттан кейін центрифугалайды. Қабықшаларды крахмалдан бөлгеннен кейін оның суспензиясын дайындап және крахмалды хлорлы натрий және күйдіргіш натрий ерітінділерімен өңдеу жолымен ақуыздардан тазартады, кейіннен крахмал суспензиясын центрифугалайды. Крахмалды майсыздандырады және кептіреді. Белгілі тәсілдің кемшілігі хлорлы натрий мен күйдіргіш натрий қолданылады [15].

Сонымен қатар, картоптан крахмалды өндіру әдісі белгілі. Бұл әдіс жуылған картопты ұсақтауды, 4-6% құрғақ заттардың құрамына дейін таза сумен үш-төрт рет ботқасын сұйылтуды, крахмалды суспензияны езіндіден барабанды-ағысты елеуіште, қосымша таза сумен суландыратын крахмалды суспензияны бөлуді көздейді, езіндіні қайта ұсақтау, қайта ұсақталған езіндіні 3-5% құрғақ заттар мөлшеріне дейін таза сумен араластыру, ірі езіндіні кейіннен екі рет сүзу, оны престерде құрғату және өндірістен шығару, жуу центрифугаларында барабанды-ағынды електерде алынған крахмалды суспензияны өңдеу (құрамында шамамен 3-5% құрғақ заттар бар), крахмалды суспензияны еріту, оны тазарту, бөлінген ұсақ езіндіні сүзу, үш рет сүзу және қоюлату, кейін пайдалану, кептіру немесе сірне алу үшін крахмал суспензиясын шығару.

Бұл тәсілдің кемшілігі ол судың көп жұмсалуын талап етеді, барабанды-ағысты елеуіштің конструкциясы крахмал суспензиясына және ортадан тепкіш өрісте сусыздандырылған езіндіге алдын ала үш-төрт есе су мөлшерімен араластырылмастан және ротордағы өнімдерді таза сумен қосымша суландырмастан ботқаның бөлінуін жүзеге асыруға мүмкіндік бермейді. Сонымен қатар, одан картоп ерітіндісі ортадан алып тастау қамтамасыз етілмеген, бұл оны ротордан сумен жууды талап етеді. Електің беті алты сектордан тұрады, бұл олардың түйіскен жерлерінде өнімнің күюін тудырады [16].

Сондай-ақ ғылыми жұмыста бидайдан крахмал алу технологиясы Мартэн тәсілі бойынша қарастырылды. Бұл әдісте құрамында кемінде 25% шикі дән балауызы бар бидай сортты ұнын алдымен електен өткізеді, содан кейін үздіксіз жұмыс істейтін қамыр өлшеу машинасында температурасы 20±2°С сумен 1:0,6 немесе 1:0,7 қатынасында араластырады. Крахмалды қамырдан жуу үшін мерзімді түрде немесе үздіксіз жұмыс істейтін аппараттар қолданылады. Крахмал суспензиясын өңдеу келесі әдіспен жүргізіледі. Алдымен балауыздың ұсақ бөліктерін №100 темір торында бөліп алады, содан кейін суспензияны №67 капронды матамен електен ұсақ езіндіні ажырату үшін өткізеді.

Тазартылған суспензияны тұндыру центрифугаларында екі рет өңдейді. Крахмал шығымы 70% құрайды.

Бұл тәсілдің кемшілігі-құрамында 25% шикі балауыз бар сортты ұнды пайдалану [17].

Белгіленген жиынтық және қол жеткізілген оң нәтиже бойынша келтірілген тәсіл неғұрлым жақын техникалық шешім (прототип) болып табылады.

Зертханалық жағдайда бидай қамырынан жуу арқылы крахмал алу әдісі қарастырылған. Мұнда, қамырды біраз мөлшерде сумен араластырғанда балауыз гидратталады, қою зат жасалады, содан крахмал шығарылады. 150 мл сумен 200 г бидай ұнын мұқият араластыру арқылы тығыз қамыр алынады. Қамыр кесектерін ылғалды сүлгімен жабады және балауыз гидратталу үшін 30°С температурада 1,5 сағатқа қалдырады. Содан кейін қамыр кесегінен крахмалды матаға үнемі су қосылған кезде илеу жолымен, тесігінің мөлшері 0,09 мм елеуішпен жуады. Балауыздың көп бөлігі кесек түрінде електе қалады. Фарфор тостағандағы крахмалды суспензия желім бөлшектерінен тұрады, олар тесігінің мөлшері 0,06-дан 0,07 мм-ге дейінгі елеуіш арқылы екі рет сүзу арқылы жойылады. Пантенолмен өңделген крахмалды суспензияны центрифугалаудан кейін сұйықтықты декантациялайды, тұнбаның жоғарғы пигменттелген фракциясын жабады және крахмалды нутч-сүзгіде алдымен сумен, содан кейін метанолмен жуады. Крахмалды жылы ауа ағынында кептіреді, бұл ретте кептірілетін заттың температурасы 30°С аспауы тиіс. Крахмал кесектерін кептіру кезінде қатып қалмас үшін кесектейді.

Жоғарыда сипатталған әдіс бойынша 167 г-нан бидай ұнынан 0,05% ұнтағы және 0,39% майы бар 61 г крахмалы алынды (құрғақ затқа қайта есептегенде). Крахмалдағы Кьельдаль әдісі бойынша анықталғанда шикі ақуыздың құрамы құрғақ затқа шаққанда 0,49%-ға жетті.

Белгілі тәсілдің кемшілігі химиялық реактив - пентанолды қолдану, 30°С температурада балауыз гидратациясын жүргізу болып табылады [18].

«Қарақұмық» печеньесінің құрамы белгілі, олар мынадай заттардан тұрады: құмшекер, картоп крахмалы, қаймақ майы, сиыр сүті және де ас сода; екінші нұсқа бойынша: құмшекер, маргарин, қаймақ, меланж және ас сода; үшінші нұсқа бойынша: құмшекер, маргарин және меланж. Алынған қоспаны 10-15 мин бойы араластырады. Содан кейін қарақұмық дәнінен жоғары сұрыпты бидай ұны бөлшектерінің мөлшеріне тең мөлшерге дейін ұсақтау жолымен алынған қарақұмық ұнын және жоғары сұрыпты бидай ұны қоспасын 5-8 мин араластырамыз, алынған қамырды пішінге келтіреді, содан соң пісіреді [19].

Екінші сұрыпты бидай ұнынан, бидай кебектері, құмшекер, сары маргарин, сода және тұз қолданылған қамыр негізін құрайтын құрамнан дайындалған "Фимушка" шекер печеньесі белгілі. Рецептура бойыша екінші сұрыпты бидай ұны 58-65; бидай кебектері 7,9-10,5; құмшекер 12,4-16,0; сары маргарин 12,4-16,0; сода 0,6-0,7; тұз 0,2-0,3 алынды. Алдымен кремді маргаринді, түйіршіктелген қантты, бидай кебегін мұқият ұнтақтап, үздіксіз араластыра отырып, екінші деңгейдегі бидай ұнын массаға қосады, содан кейін

суда ерітілген сода мен тұз қосылған ауыз су қосылады. Біркелкі массаға дейін илеуді орындайды. Қамырды кесуден бұрын қалыптау машинасында тұндыру қажет және кесуге рұқсат етіледі. Пісіру уақыты 8-10 минутты, температурасы 190°С құрайды [20].

Жоғарыдағы аналогтардың кемшіліктері олардың құрамына бидай ұны, бидай кебегі, картоп крахмалы, сиыр сүті сияқты ингредиенттер кіреді, оларды сиыр сүтін сіңіре алмайтын немесе глютенді көтере алмайтын аурулармен ауыратын адамдарға пайдалануға болмайды.

Бидай крахмалынан, ісінген жүгері крахмалынан, ас тұзынан, құмшекерден, тұзсыз сары майдан, жүгері-мия сығындысынан, көмірқышқыл натрийынан, лимон қышқылынан, шарап қышқылды калийінен және дәрумендерден (В1, В2, РР, В6) ақуызсыз нан өндіру тәсілі белгілі болып табылады [21].

Бұл тәсілдің кемшілігі глютен диетасы үшін қолайлы ингредиенттерді пайдалануына қарамастан, ол ақуыз бен минералды заттардың аз ғана мөлшері бар өнімдерді шығаруға мүмкіндік береді.

Ақуызсыз шикізаттар (жүгері крахмалынан, күріш крахмалынан, бидай крахмалынан, қарақұмық ұнынан, жүгері ұнынан, күріш ұны), пектиннан, лимон қышқылынан, тағамдық содадан, қоюландырғыштан тұрады.

Осы тәсілмен өндірілген ұн өнімдерінің жетіспеушілігі көмірсулардың, негізінен крахмалдың жоғары құрамы, дәрумендер мен тағамдық талшықтардың төмен деңгейі, сондай-ақ рецептурада гуар камедиінің (қоюландырғыш) болуы.

Қамырды желімсіз қоспаны, күнбағыс майын, ашытқы мен суды араластыру жолымен бір фазалы тәсілмен дайындауды, қамырды қалыптарға бөлуді, ашытуды және пісіруді қамтитын желімсіз күріш қоспасында (ТШ 9295-286-11163857-2013) глютенсіз нанды өндіру тәсілі белгілі. Желімсіз қоспаның құрамына келесі компоненттер кіреді: жүгері крахмалы, экструзиялық крахмалы, күріш ұны, соя ақуызы, тұз, құмшекер. Желімсіз күріш қоспасын соя ақуызымен илеу кезең-кезеңмен жүзеге асырылады: араластырғыштың сыйымдылығына экструзиялық крахмалдың, құмшекердің, тұздың, соя ақуызының, күріш ұнының барлық рецептуралық мөлшерін береді және біртекті масса алынғанға дейін араластырады. Содан кейін жүгері крахмалын қосып, 5-10 минут бойы араластыруды жалғастырады. Қантсыз нанға арналған қамыр желімсіз қоспадан, қоспа салмағына 3,8% мөлшерде күнбағыс майынан дайындалады, қамырды қопсыту үшін қоспаның салмағына 2,5% мөлшерде қамырдың ылғалдылығын 54,0-56,0% қамтамасыз ететін мөлшерде нан пісіретін сығымдалған ашытқылар қолданылады. Араластырылған қамырды қалыптар бойынша құяды және 35-40°С температурада және 80±2% салыстырмалы ылғалдылықта 40-55 мин бойы ашыту шкафында қамыр дайындамаларын ашытады. 210°С температурада 25 мин бойы, 5 с бумен пісіріледі [22].

Бұл тәсілдің кемшілігі ретінде сатыдан сатыға өткен сайын глютенсіз нанның жоғары сапада болмауы, нанға тән дөңгелек жоғарғы қыртыстың, қанық дәм мен иістің, жұмсақ қыртыстың (мұндай нанның дәмі тұщы және

«бос», иісі әлсіз білінетін, «шыны тәріздес» серпімсіз қыртыс), картоп ауруы мен көгерудің пайда болуы салдарынан сақтау процесінде микробиологиялық төзімділіктің болмауы, сондай-ақ тағамдық құндылығының төмен болуы болып табылады, өйткені негізгі шикізат ретінде құрамында бағалы емес өнімге жататын крахмал бар.

Техникалық мәні бойынша ең жақын Dr.Schär сауда белгісіндегі глютенсіз ұн қоспасы болып табылады. Жүгері крахмалынан, жүгері ұнынан, қоюландырғыштан (гуар камеди) және декстроздан. Осы қоспаның тағамдық құндылығы (100 г қоспаға есептегенде) 1,2 г ақуыз, 86,3 г көмірсулар, 0,8 г май және 4,5 г тағамдық талшықтар құрайды, сәйкесінше осы қоспадан пісірілген нанда сіңірілетін көмірсулар артық болған кезде ақуыз, дәрумендер, минералдық заттардың жетіспеушілігі байқалатын болады. Осы қоспадан пісірілетін нанның жетіспеушілігі, сондай-ақ шикі дәм мен хош иіс, жақсы физика-химиялық көрсеткіштер (кеуектілік, үлес көлемі, нанның жұмсағының құрылымы) кезінде дәстүрлі (тұтынушыға үйреншікті) органолептикалық көрсеткіштердің болмауы (дәмі мен иісі) болып табылады. Сонымен қатар, қоспаның құрамына аллергиялық реакцияларды тудыруы мүмкін кадмед гуары кіреді, бұл әсіресе балалар үшін жағымсыз.

Глютенсіз шикізаттан қамырды дайындауды қамтитын глютенсіз нан өндіру әдісі белгілі, құрамында жүгері крахмалы, құмшекер, ас тұзы, құрғақ нан пісіру ашытқысы, өсімдік майы, қоюландырғыш, оны қалыптау және пісіру, сонымен бірге желімсіз шикізат қосымша амарант ұнын қамтиды, ал қоюландырғыш ретінде ксанты кадмедті қолданады [23].

Бұл тәсілдің кемшілігі ксант кадмеді нанда қоюландырғыш ретінде пайдалану адам ағзасына түспейді және адамның асқазан-ішек жолында сіңірілмейді.

Қорытындылай келе, глютенсіз диета саласында әлі зерттеулер жеткіліксіз деп айтуға болады. Соған байланысты ғылыми еңбектерді қарастыру барысында, диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндетін орындау үшін аналог ретінде глютенсіз нанның құрамында амарант ұны мен жүгері крахмалы бар ғылыми еңбектерді аламыз, себебі құрамында глютені жоқ және де жоспарланған глютенсіз нанның шикізат құрамы бойынша ұқсас келеді. Сонымен қатар зертханалық жағдайда, бидай қамырын жуу арқылы, бидай крахмалын алу технологиясы қарастырылып, аталған өнертабыстың артықшылықтары мен кемшіліктерінен хабардар бола отырып, жаңа өнімге негізгі шикізат ретінде алу жоспарлануда.

1.2 Глютенге төзбеушіліктен зардап шегетін адамдар үшін қауіпсіз ұн түрлері

Осыдан бірнеше жыл бұрын глютенсіз диета жылдам танымал бола бастады. Глютенсіз өнімдер салауатты тамақтану сөзінің синонимы болып табылады, оған қанты жоқ, көміртегі аз тағамдар кіреді. Глютенсіз тағамдар денсаулыққа үлкен үстемділік әкеледі. Ақуызды әртүрлі тамақ өнімдерінен табуға болады, сонымен қоса глютен қосылған тамақтарда кездесуі мүмкін [24].

Көп адамдар ақуызды көтере алмайды немесе оған жоғары сезімталдығы бар, ақуыз бізге түрлі жанама әсер түрінде үлкен теріс әсер етеді, сонымен қатар іш ауруларынан бастап, көңіл-күйдің өзгеруіне ықпалы болады.

Глютен мен ақуыз ол бір нәрсе. Глютен бидай, қара бидай, арпа ұнының құрамында кездеседі. Глютенсіз ұн өнімінің бірнеше түрі болады, мысалы күріш ұны. Ол тек қана глютенді ұнды алмастыру үшін қолданылмайды, күріш ұны қоспасымен даярланған десерттер мен ұн өнімдері аса дәмді болып піседі. Көбінесе жабысқақ кокос торттары мен тәттілерді пісіру кезінде қолданылады. Күріш ұнтағы қосылған нан қытырлақ және түйіршікті текстурасы болады. Күріш ұны өзіне көп ылғалды сіңіреді. Күріш ұнынан жасалған тағамдар, бидай тағамдарына қарағанда ұзағырақ, төмен температурада піседі. Күріш ұны аминқышқылдық құрамы бойынша толыққанды өсімдік ақуызының көзі болып табылады, оның құрамында натрий, калий, магний, фосфор, В1, В2 және РР дәрумендері бар [25].

Глютенсіз ұнға қарақұмық ұны кіреді, ұн ақуыздың пайдалы көзі, бұған қоса өсімдік ақуызы, құрамында барлық 8 алмастырылмайтын аминқышқылдары бар. Калий, фосфор, темір, селен, мырыш, марганец және магнийге бай. Сонымен қатар, антиоксиданттар, В тобының дәрумендері, Е дәрумені және рутин бар [26].

Амарант ұнын да атап өтуге болады, себебі оны ботқа, тандыр, нан өнімдерін, кондитерлік және макарон өнімдерін, ірімшік пен йогурт, майонез әзірлегенде қолданады. Амарант дәні мен ұнын әдеттегі тағам рационына қосымша ретінде пайдалануға болады, олар көкөністерді консервілеуде қолданылады, сондай-ақ әртүрлі вегетариандық және диеталық тағамдарға қоректік дәрумендік-ақуыз қоспасы ретінде пайдаланылады.

Амарант ұны және одан жасалған өнімдер ағзаның көптеген жүйелеріне біршама аурулардың алдын алуға қолайлы әсер етеді: холестерин деңгейін төмендетеді, артериялардың жағдайын жақсартады, жүрек-қан тамырлары және обыр аурулардың қаупін азайтады, артық заттарды шығаруға ықпал етеді. Амаранттың ерекше құндылығы құрамында сквален сияқты күшті антиоксиданттық әрекет ететін заттардың болуы.

Бидай ұны мен амарант ұны қоспасынан жасалған үй тағамдары керемет үлпілдек, жағымды нәзік жаңғақ дәмі мен ақуыз құндылығы жоғары болады, сонымен қатар ұзақ уақытқа дейін балғындылықты сақтайды.

Амарант ұнын дәрменді - ақуызды қоспа ретінде әртүрлі диеталық және вегетариандық тағамдарға қосу өте пайдалы, сондай-ақ әдеттегі рациондағы тағамдардың (ботқа, сорпа, шелпек, құймақ, картоп езбесі, бұқтырылған көкөністер, ет және балық тағамдары, жармалық гарнирлер, макарондар және т.б.) дәмдік және қоректік құндылығын арттыру үшін пайдалануға болады [27].

Сондай-ақ зығыр ұнының құрамында да глютен жоқ. Ол асқазан мен ішектің жұмысын жақсартады, холестерин деңгейін төмендетеді және артық салмақтың жиналуының алдын алады. Зығыр ұны май сығылғаннан кейін зығыр тұқымынан алынады.

25 пайыз зығыр ұны қоспасы бар нанды тұтыну, кәдімгі яғни қоспасыз нанға қарағанда қандағы қанттың құрамын тамақтанып болғаннан кейін 28

пайызға дейін түсіреді. Зығыр ұны диабетпен ауыратын адамдардың арнайы дәрі-дәрмектерден тәуелсіздігін азайтады.

Ұнның бұл түрін әртүрлі рецептурада қолдануға және де май мен жұмыртқаның орнына қосуға болады. Зығыр ұнының өте жақсы байланыстырушы қасиеттері бар, сол себепті жұмыртқаны кейбір рецептурада алмастыра алады. Сонымен қатар, зығыр ұны ылғал сіңіргіш қасиетке ие, бұл өнімнің балғындық мерзімін арттыруға көмектеседі [28].

Глютенсіз ұн өнімдердің түрлерінің ішінен ноқат ұнын да атап өтуге болады, ол үнді тәттілерінің, қою көженің, құймақ және ұлттық тағамдардың негізі болып табылады. Калийдің, мырыштың, кальций мен ақуыздың көзі бола тұра, ноқат ұнының құрамында бірталай еритін тағамдық талшықтар (яғни диеталық жасұнықтар), адам ағзасының денсаулығы мен толыққанды өмір сүру үшін керек заттар бар. Тамақтану рационына ноқат ұнын енгізу ас қорыту процестерін жақсартатыны дәлелденген [29].

Жүгері ұнынан нан, кекс, печенье, тандыр пісіреді, ботқа дайындайды. Ол қалпына келтіретін және де қандағы қанттың тұрақтандыруына ықпал ететін көмірсуларға бай. Сондай-ақ, олар жүйке жасушыларының қоректенуіне қажет, сол себепті жүгері орталық жүйке жүйесі ауруларымен (соның ішінде эпилепсия мен полиомиелитпен) ауыратын адамдарға өте пайдалы. Жүгері – бұлшықеттің тамаша қорегі, сондықтан прогрессивті бұлшық ет дистрофиясы кезінде таптырылмайтын зат [30].

Бұршақ ұны жасушаға, А және Е дәрумендеріне, кальцийге, мырышқа, калийге, магнийге, темір мен фосфорға бай. Бұршақ ұны - ол селенге бай өнім. Бұршақты үнемі қолданудың арқасында жүрек бұлшық еттерінің жұмысын жақсартады, гипертония мен инфаркттың пайда болуының ықтималдығын төмендетеді, өтке жиналып қалмауына көмектеседі, тромб түзілуінің алдын алады.

Бұршақ ұнын рационға қосу қант диабетінде, өкпе ауруы кезінде ұсынылады. Бұршақ іш қатуды алдын алады және салмақ қалпына келтіру үшін пайдалы, өйткені май алмасуын белсендіреді [31].

Күнжіт ұны да бар, оны әдетте 1-2 ас қасықтан күн сайын ботқа, салат, гарнир құрамында ұсынылады [32].

Қарасора ұны нан өнімдері мен сорпаға пайдалы қосымша, ол өсімдік ақуызына, магнийге, хлорофилл мен жасушаға бай. Диабеттік және фитнес-тамақтануына қолайлы. Бұл қан құрамын қалыпты жағдайда сақтау мен стреске төзімді болудың жақсы тәсілі. Сондықтан қарасора ұнын қан құрамын қалпына келтіру үшін қолданады және магнийдің тағамдық көзі ретінде пайдаланады [33].

Жоғарыда аталған өсімдік тектес ұнның әртүрлі түрлерін зерттеп, қорытындылай келе, амарант және ноқат ұнының адам ағзасына пайдасы зор екендігіне көз жеткіздік. Амарант ұны ағзаның көптеген жүйелеріне оң әсер етіп, аурудың алдын алуға әсер ететін қасиеттері бар, сондай-ақ амарант ұны өсімдік ақуызынан тұрады. Адамның ақуызға деген тәуліктік қажеттілігін қанағаттандыру үшін тек 100 г амарант ұны қажет. Сондай-ақ, амарант ұны алмастырылмайтын аминқышқылдарға, бірінші кезекте – лизинге, пектиндерге,

макро - және микроэлементтерге бай. Ұнда PP, B, C, E тобының барлық негізгі дәрумендері мен минералды заттардың біраз мөлшері бар.

1.3 Целиакиядан зардап шегетін адамдар үшін тамақтанудағы қауіпсіз глютенсіз ұн түрлерінің тағамдық құндылығы мен химиялық құрамы

Салауатты өмір салтын ұстану кезінде жаңа да, пайдалы тағамдарды пайдаланудың айтарлықтай маңызы зор. Емдік шөптерден тамақ дайындау, кептіру және оларды әр түрлі тағамдарда пайдалану дұрыс рационды қадағалайтын адамдардың дастарханын түрлендіреді. Осындай өнімдердің бірі амарант ұны, ол біркелкі жаңа дақылдар құрамында үйлестірілген жоғары ақуыздың, дәрумендер мен минералды тұздардың болуымен ерекшелінеді. Алмастырылмайтын аминқышқылдары, антиоксидант пен минералдық заттар, амарант дәнінен алынатын заттар бойынша елімізде егілетін бірталай дәстүрлі түрде өсірілетін астықтардан асып түседі, яғни бидай, күріш, соя, жүгері және т.б. Амарант дәндерінің құрамында көп адамдардың денсаулығына маңызды дәрумендер (A, B1, B2, B4, C, D, E) мен макро- және микроэлементтер (темір, калий, кальций, фосфор, магний, мыс және т.б.) бар.

Амарант дәндерінің құрамында 10%-ға дейін ақуыз, 28-35%-дан тұратын алмастырылмайтын аминқышқылдары, 2-17%-ға дейін липидтер, 50%-дан көп полиқанықпаған май қышқылдарынан, 6-8% скваленнен және 0,11-0,19% дейін токоферолдардан тұрады және де қатерлі ісікке қарсы антиоксиданттық қасиеттері бар [34].

Өзінің бірегей құрамының арқасында қарақұмық ұны адам ағзасына үлкен пайда әкеледі. Қарақұмық ұнының құрамында жоғары деңгейде крахмал бар екендігі (70-72%) және ақуыз (12-13%) құрамында жасушаның аздығы белгіленген. Ақуыздың жалпы массалық үлесінің шамамен 37%-ына жуық мөлшерін алмастырылмайтын аминқышқылдары құрайды. Құрамында лизиннің, лейцин мен қарақұмық ақуызындағы аспаргин қышқылының көптігі байқалады, бірақ глутомин қышқылының, пролин мен аргиннің басқа ақуыз дәнді дақылдарына қарағанда жетіспеушілігі байқалады. Қарақұмық майының құрамын қаныққан май қышқылдары 16-20%, олеин қышқылы 30-45% және 31-41% линоль қышқылы құрайды [35].

Жүгері ұнын тамаққа қолданады, көптеген пайдалы қасиеттерінің арқасында ағзаға оң әсерін тигізеді. Жүгері ұны дәнінің эндоспермасының ұсақталған бөлшектерінен тұрады, қоспалардың құрамына қарай ақ немесе сары түсті болып келеді: алейрон қабаты, қабығы және ұрығы. Жүгері дәнінде шамамен 7,15% ақуыз, 1,5% май, 72,1% белсенді көмірлер, крахмал-70,6%, жасуша - 2,1%, сондай-ақ минералды заттар (Na, K, Ca, Mg, P, Fe) мен B1, B2, PP дәрумендері бар. Жүгері ұнының май қышқылдарының құрамында полиқанықпаған қышқылдар (линоль және линолен) басым болып келеді. Жүгері ұнының наубайханалық қасиеттерін төмен деуге болады. Сондықтан жүгері ұнынан жасалған өнімдер әдеттегі наннан айтарлықтай ерекше. Сонымен қатар жүгері ұнын қосымша ингредиент ретінде пайдалану ұн қоспасының тұтқырлығын реттеуге мүмкіндік береді [36].

Ноқат ұнына тоқталатын болсақ, ол басқа глютенсіз ұндардың ішінен көптеген пайдалы қасиеттерге ие. Азиаттық бұршақтан жасалатын ұн, ол ноқат ұны. Ноқат басқа бұршақты дақылдардан көптеген минералды элементтердің жоғары болуымен ерекшеленеді, дәрумендік құрамы бойынша соя тұқымдас болып келеді. Ұнның құрамында адам ағзасына қажетті селен (28,51 мг) бар, ол қан айналу процесін тұрақтандырады, остеопороздың алдын алады. Сонымен қоса ноқат В2 (0,51 мг/100 г), В6 (0,56 мг/100 г) және никотин қышқылы (2,25 мг/100 г) дәрумендерінің қайнар көзі. Тамаққа ноқат ұнын қосу өнімдердің дәмдік сапасы мен биологиялық құндылығын арттырады. Сұрыптың түріне байланысты, ақуыз құрамы 20-дан 30%-ға дейін өзгереді. Майлар 4-7%, көмірсулар 47-50% тұрақсызданады. Энергетикалық құндылығы жоғары калориямен (360 кКал) байланысты [37].

Әлемде ең маңызды салалардың бірі күріш ұнын қолдану саласы. Күріш бүкіл әлемдегі егін шаруашылығының дәнді дақылдарының ішіндегі ең көп қолданылатын дақыл болып табылады. Күріш ұнынан жасалған өнімдер тез сіңіріледі, көмірсулардың төмен санымен сипатталады, жұмсақ текстурасымен ерекшеленеді, бейтарап дәмі мен иісі бар. Күріш дәнінің химиялық құрамындағы өзіндік ерекшелігі – ақуыздың аз мөлшері және крахмалды полисахаридтердің жоғары мөлшерде болуы. Күріш дәнінің құрамында альбуминдер, глобулиндер және проламиндер тобындағы аз мөлшерде ақуыз кездеседі. Күріштегі ақуыздың негізгі бөлігі (80%) оризенин мен глютелин түрінде берілген [38].

Соя ұны өзінің пайдалы қасиеттерімен бағаланады. Соя ұнында ақуыздың жоғары мөлшері бар (43-58%), оның ішінде 100 г алмастырылмайтын аминқышқылдары бар, ол ақуыз жетіспеушілігі мәселесін жеңуге көмектеседі. Соя аминқышқылдары валин мен лизинге бай, кейбір астық өсімдіктерінде олар аз мөлшерде келеді, макро- және микроэлементтерге әсіресе калийге, кальцийге, магний мен фосфорға және де темірге бай [39].

Жасымық ұны қоректік компоненттерге, микро- және макроэлементтер мен дәрумендерге жоғары деңгейде бай екендігін атап өтуге болады. Оны жүйелі қолданудың арқасында жалпы көңіл-күй көтеріледі және энергетикалық қорлар қоректенеді. Бұршақтардың ішінде жасымық ағзаға ең пайдалы өсімдіктердің бірі болып саналады. Бұршақ пен ұнда май мүлде кездеспейді, ақуыздардың массалық үлесі шамамен 24-35%, көмірсулар- 48-53%, май-1-2%, минералды заттар 2,3-4,4% құрайды, сонымен қатар құрамында біраз β-каротин, В (В1, В2) және РР топтарындағы дәрумендер бар. Жасымық еркін аминқышқылдары – глутамин мен аспарагинге бай, құрамында тирозин (18,4-28,3 мг%), треонин (0,5-16,9 мг%), бірақ метионин мен триптофан құрамында аз кездеседі. Жасымық ұнының май қышқылының құрамында адам ағзасында синтезделмейтін олеин және линолен сияқты биологиялық маңызды қышқылдар құрайды. Негізгі микроэлементтердің ішінен темірді атап өтуге болады. Басқа ауыл шаруашылығындағы жасымықтарға тең келетін өсімдіктер жоқ. Сонымен қатар құрамында калий (672/100 г), фосфор (294/100 г), натрий (101 мг/100) және де кальций (83/100 г) элементтері кездеседі [40].

Төменде 1-кестеде глютенсіз ұн мен бидай ұнының салыстырмалы түрде химиялық құрамы мен түрлері көрсетілген.

Кесте 1 – Глютенсіз ұндар мен бидай ұнының салыстырмалы түрде химиялық құрамы

Көрсеткіштердің атауы	Су	Ақуыз	Май	Көмірсулар	Тағамдық талшықтар	Күл
Бидай ұны, %						
Бидай ұны	14,0	10,3	1,1	70,6	3,5	0,5
Глютенсіз ұндар, %						
Амарант ұны	14,0	9,5	3,9	67,8	1,1	2,8
Қарақұмық ұны	9,0	13,6	1,2	71,9	2,8	1,5
Жүгері ұны	14,0	7,2	1,5	72,1	4,4	0,8
Ноқат ұны	14,0	20,1	4,3	48,4	10,2	3,0
Күріш ұны	9,0	7,4	0,6	80,2	2,3	0,5
Соя ұны	9,0	43,0	8,0	22,0	14,1	5,3
Жасымық ұны	7,6	21,3	0,6	48,5	2,3	2,3
Ескерту - Әдебиет көздерінен алынған мәліметтер [41]						

Келтірілген көрсеткіштер бойынша амарант ұны мен ноқат ұндарының басқа глютенсіз ұндармен салыстырғанда химиялық құрамының адам ағзасына қажетті майларға бай екенін атап өтуге болады. Олардың май мөлшерінің негізгі бөлігі тағамды оңай сіңіретін, қандағы холестериннің қалыпты деңгейін қолдайтын және ауыр аурулардың дамуының алдын алатын - полиқанықпаған қышқылдардан тұрады. Көмірсулар – адам ағзасы үшін маңызды энергия жеткізуші болып табылады. Рационда олардың болмауы ағзаның барлық мүшелері мен жүйелерінің тежелуіне әкеледі. Көмірсулар орталық жүйке жүйесіне өте қажет, сондай-ақ құрамында целлюлоза бар күрделі көмірсулар ас қорыту жүйесінің жұмысын реттейді.

1.4 Адам ағзасына қауіпсіз глютенсіз диета

Қазіргі уақытта глютенсіз тағамға деген қажеттілік артты. Глютені бар тағамды тұтыну, целиакия ауруы бар науқастар үшін қауіпті.

Целиакия ауруларының симптомдары шаншу, созылмалы диарея немесе іш қату, асқазанның ауруы, жүрек айнуы және құсу болып табылады. Мәселені шешудің жалғыз жолы – глютенсіз диета. Нан, макарон өнімдері, жарма, құймақ және тәттілер – глютен бар диеталардағы негізгі тағамдардың бірі [42].

Соңғы кездері, глютенсіз диетаны ұстанатындар саны айтарлықтай өсті. Көптеген адамдар асқазан-ішек жолдарының түрлі ақауларына байланысты глютенсіз диетаны ұстана бастады. Симптомдар диарея немесе іш қату, қан кету, шаршау және т.б. болуы мүмкін. Зерттеулер көрсеткендей, глютенді рационнан алып тастау, целиакия ауруымен ауыратын және глютенге аса сезімталдығы бар адамдардың ішек жұмыстарын қалпына келтіруге көмектеседі. 215 адам қатысқан зерттеудің қорытындысы бойынша, глютенсіз

диетаға ауысу, асқазанның ауырсынуын азайтуға, асқазанның бұзылуын және жүрек айнуын азайтуға көмектестіндігі белгілі болды [43].

Глютенсіз диета артық салмақтан құтылуға көмектесетіні белгілі болды. Себебі мұндай диетада, калорияны қосатын түрлі зиянды өнімдерді тұтынуға болмайды, мұндай тағамдардың орнына жемістер, көкөністер және ақуыздар ұсынылады [44].

Целиакия ауруы бар адамдар ауыр асқазан-ішек реакцияларынан және қоректік заттардың мальабсорбциясынан зардап шегеді, глютенге реакциялары жоғары болады, олар бидай мен басқа да дәнді дақылдарда көп болады. Осындай адамдарға 100% глютенсіз қатал диетаны ұстану маңызды [45].

Көптеген адамдар бидай аллергияларынан зардап шегеді немесе глютенге деген төзбеушілік пен сезімталдыққа ие. Мұндай адамдарға, тіпті оларда целиакия ауруы болмаса да, глютенсіз диетаны ұстану керек. Егер сіздің бидайға аллергияңыз болса, оны пайдалану иммундық жүйені бұзылуна әкеледі.

Екінші жағынан, азық-түлікке төзбеушілік белгілі бір өнімнің бөлінуіне қажетті белгілі бір ферменттің болмауымен байланысты. Азық-түлікке төзбеушілік, әдетте, аздаған симптомдармен бірге жүреді, олар басында білінбейді, сондықтан бұл төзімсіздікке диагноз қою қиын [46].

Диарея немесе іш қату, іштегі шаншу, бас ауыруы, мазасыздық пен шаршау азық-түлік төзімсіздігінің жиі симптомдары болып табылады. Олар өнімді тұтынғаннан бірнеше сағатқа немесе бірнеше күндерге дейін болмауы мүмкін [47].

Целиакия ауруы мен глютенді сіңіре алмаушылықты емдеу - барлық глютенді тағамдардан бас тартуды қамтитын глютенсіз диета. Ережеге сәйкес, егер өнімде келесі сипаттамалар болса, өнім «глютенсіз» деп белгіленуі мүмкін:

– глютенсіз табиғи өнімдер. Табиғи глютенсіз дәндер бұл күріш, жүгері, зығыр және амарант тұқымы;

– глютені бар дәнді дақылдар құрамындағы бүкіл глютен шығарылғанша тазартылуы керек [48].

Бидайдың будандалуы, глютен және басқа да бидай протеиндерінің болуы, бидай мен басқа да дәнді дақылдар көптеген адамдардың денсаулығына зиян келтіретіні таңқаларлық емес.

Диетологтардың айтуы бойынша, барлық адамдар, тіпті глютенді сіңіре алатын адамдарға да, рационнан дәнді дақылдарды алып тастау пайдалы. Олардың құрамында таза көмірсулардың жоғары концентрациясы болғандықтан, оларды тұтынбау арқасында, митохондриялық функциясын жақсарта алады [49].

Митохондриялық функциясының бұзылуы денсаулықтың нашарлауына себеп болады, инсулинге төзімділікке байланысты, мысалы артық салмақ, жоғары қан қысымы, 2 типті қант диабеті және жүрек аурулары мен қатерлі ісік сияқты маңызды мәселелерге әкеп соқтыруы мүмкін.

Әлемде маңызды құрамдас бөлігі ретінде диеталық өнімдерді өндіру, пайдалы тағамдар мен жаңа дәмді қасиеті бар өнім - амарант ұны болып есептеледі. Оның танымалдығы өсуде, көптеген зауыттар үшін ерекше болып

табылатын өнім ауқымы кеңейді, пайдалы және дәмді өнімге деген сұраныс да арта түсуде [50].

Сондай-ақ, амарант ұны – құнды биологиялық белсенді тағамдық өнім ғана емес, сонымен қатар әртүрлі терапиялық және алдын алу қасиеттердің кешеніне байланысты адам ағзасына арналған тоник және емдік әсерге ие. Иммундық жүйені нығайтатын амарант ұнының үнемі тұтынылуы адам ағзасын токсиндерден, артық заттардан, радионуклидтерден және ауыр металл тұздарынан тиімді тазартады, алдын-алуда елеулі пайда әкелуі мүмкін.

Амарант ұнының құрамында асқазан шырынында қышқылдықты қалыпқа келтіретін және асқазан-ішек жолының шырышты қабаттарына қабынуға қарсы және жараларды емдеуге әсер ететін асқазан мен ішектің (В1 және В2 дәрумендері) секреторлық функциясын жақсартатын, сондай-ақ бауырдағы қабыну процестерінің дамуын тежейтін заттар, өт қабығы өт жолдары (А, Е, С, магний, сквален, омега-6 линол қышқылы, фитостеролдар) кіреді. Сондай-ақ, амарант ұны құрамында жоғары мөлшерде холин, фосфолипидтер және метионин – құрамында сұйық секреция процесін қалыпқа келтіретін және бауыр майдың инфильтрациясын болдырмайтын заттар бар. Жоғары талшықтың құрамына байланысты, амарант ұны, сонымен қатар ішек қабығын жоюға көмектеседі, пайдалы ішек микрофлорасының тепе-теңдігін қалыпқа келтіреді және асқазан-ішек жолын зиянды токсиндерден тазартады [51].

Амарант ұнының құрамына кіретін Е дәрумені, сквален, фосфолипидтер, холин, магний және фитостеролдар қандағы «жаман» холестерин деңгейін төмендетуге көмектеседі, бұл қан тамырларының қабырғаларында қауіпті атероматозды бляшкалардың пайда болуына жол бермейді. Е және D дәруменінің жиынтығымен, магний және скваленмен бірге қанның ұюын қалыпқа келтіреді, қан тамырларының серпімділігін арттырады, сондай-ақ қан жолдарын кеңейтетін әрекет жасайды (қан қысымы төмендеуіне көмектеседі) және қандағы қабыну процестерінің дамуына жол бермейді. Амарант ұны әсіресе бай болатын калий, кальций және фосфор миокард безінің ырғағын, күші мен жылдамдығын (жүрек бұлшық еті) реттеуде маңызды рөл атқарады - бұл макроэлементтердің жүрек-қантамыр жүйесіне әсер ететін механизмі туралы қосымша білуге болады. Амарант ұны гемоглобиннің қан ақуызын синтездеуде белсенді болатын заттардың бай көзі, оның басты функциясы өкпеге, жүрекке, миға және адам ағзасының басқа мүшелеріне (мұндай заттар темір, мыс, С дәрумендері және т.б.) тасымалдайды. В2, лизин аминқышқылдары) [52].

Обыр ауруларына амарант ұны – күшті иммуностимуляциялы табиғи антиоксиданттар көзі болып саналады, сквален, Е, А және С дәрумендері - еркін радикалдар мен канцерогендерді залалдандыратын - қатерлі ісіктің дамуын тежеуге себеп болатын заттар, ғылыми зерттеулер көрсеткендей, амарант ұнының құрамына кіретін сквален ең жоғары ісікке қарсы обыр сырқат кезінде белсендік танытып, тері, кеуде және ішектің қатерлі ісігіне қарсы іс-әрекет етеді. Ісікке қарсы химиотерапия курсын өтетін, обыр ауруымен науқастанғандарға амарант ұны мен оның негізіндегі өнімдерді енгізу ұсынылады [53].

Тері аурулары мен жарақаттары – псориаз, экзема, герпес, нейродермит, атопиялық дерматит, тері ауруларының аурулары, трофикалық жаралар, бөртпе, күйік, аяз, тері радиациясының жарақаттары. Амарант ұнының құрамында қабынуға қарсы, бактерицидтік, вирусқа қарсы және антигенді биохимиялық компоненттер, сондай-ақ терінің регенерациясын белсендіретін және жараларды емдеуге ықпал ететін заттар (сквален, Е және А дәрумендері және коллаген С, лизин мен мыстың табиғи синтезін ынталандыратын заттар) жиынтығы бар.

Амарант ұнын және оған негізделген өнімдерді үнемі тұтыну: жиі бас ауырсыну, ұйқысыздық, жүйке жүйесінің аурулары, бүйректің қабыну аурулары және басқа да зәр мүшелерінің аурулары, ауыз қуысының аурулары (стоматит, пародонтит), геморрой, туберкулез, сүйек және буындар (рахит, остеопороз, артикул ревматизм, полиартрит және т.б.), көру мүшелерінің аурулары (конъюнктивит, түнгі соқырлық, катаракта, диабеттік ретинопатия және т.б.) сияқты аурулармен ауыратын адамдарға өте пайдалы [54].

Әсіресе, амарант ұны – балалар, жүкті және бала емізетін әйелдер рационындағы пайдалы өнім. Жүкті әйелдің денесінде ұрықтың толыққанды дамуы үшін, Е дәрумені қажет, Е дәруменінің керемет көзі - амарант ұны. Дәл осы зат зиянды радиацияның, еркін радикалдардың және токсиндердің әсерінен туындаған мутациядан эмбрион жасушаларының генетикалық құрылысын қорғауында маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, Е дәрумені лактацияның ынталандырылуына ықпал етеді (емшек сүті кезінде әйел сүттің қалыптасуы мен жинақталуы) және ана сүтінің дәмі мен сапасын айтарлықтай жақсартады. Баланың денесінің толыққанды өсуі мен дамуы үшін қажетті дәрумендер мен минералдарға бай амарант ұны, сонымен қатар нәресте тағамының рационында қолданылуға әбден болады [55, 56].

Ноқат және оның ұны – өсімдік протеинінің, талшықтың, өсімдік талшығының және дәрумендердің ең бай көзі.

Ноқат ұны химиялық құрамында калий, селен, темір, В тобының дәрумендері, әртүрлі аминқышқылдары мен фосфордың көп мөлшерде болуымен ерекшеленеді. Сондай-ақ, мыс, кальций, натрий, магний, фитоэстрегандар және басқа да биологиялық белсенді заттар бар екендігін ескеру қажет. Диеталық талшықтың үлесі шамамен өнімнің жалпы салмағының 10 пайызын құрайды.

Жасуша мен қатты тағамдық талшықтың жоғары құрамы ноқат ұнын ішек күйіне және ас қорыту процестеріне жақсы әсер ететін өнімге айналдырады [57].

Сондай-ақ, бидай крахмалы – ақуыз бөлігін алып тастағаннан кейін бидай ұнға өңделгеннен кейін қалатын көмірсулар компоненті. Сертификатталған глютенсіз типті пайдалану дайын өнімнің текстурасы мен дәмін жақсартуды қамтамасыз етеді. Бұл қабатты қамырға иілгіштіктің аса жоғары деңгейін береді және оның текстурасын жеңілдетеді. Кондитер өндірісінде крахмалды жиі қолданады. Крахмалды бидайдан алады, бұл есбе ақ немесе сарғыш ұнтақ секілді көрінеді, ұсақ бөлшектерден (2-ден 10 мм-ге дейін) және үлкен дәндерден (20-дан 35 микронға дейін) тұрады [58].

Бидай крахмалы қолданылатын сала өте ауқымды. Бидай крахмалы нан мен түрлі тағамдарды пісіру үшін пайдаланылады. Қамырда илеу кезінде суды сіңіру қасиеті бар. Пісіру үрдісінде қамыр желімденеді және де нан пісіруді қалыптастыруға қатысады.

Бидай крахмалы, қасиеттері мен кейбір параметрлерінің арқасында картоп және жүгері крахмалынан асып түседі. Бидай крахмалынан алынатын қамыр, картоп пен жүгері крахмалына қарағанда жұмсақ, мөлдір және серпімді. Ұн өнімдерінің сапасын арттыру қабілеттілігінің жоғарылығының арқасында, бидай крахмалы наубайхана өндірісінде өте көп қолданылады. Бидай крахмалы ұн өнімдеріне жақсы көлем, кеуектілік және балғындық береді. Ет өнеркәсібінде оған сұраныс айтарлықтай көп: жалпы шұжық өнімдерін айтуға болады, бұның бәрі бидай крахмалы арқылы жасалады. Кондитерлік өнеркәсіптерінде, бидай крахмалы желе өнімдерін өндіруде қолданылады. Бидай крахмалы негізінен текшелер түрінде, кейде ұнтақ түрінде шығарылады [59].

Органолептикалық сипаттамаларға, құрамдас элементтерге байланысты крахмалды үш түрге бөлуге болады. Оларға ең жоғары, бірінші және қосымша сұрыптары жатады. Латын тілінен аударғанда бидай крахмалы – «amylum tritici» деп аталады. Бұны есте сақтау маңызды, өйткені рецепт бойынша бұл ингредиент латын тілінде жиі жазылады. Бидай крахмалындағы глютен толығымен жоқ. Бұл ерекшелік өнімді дұрыс таңдауға мүмкіндік береді. Ұнның бұл сұрпы жалғыз, Европалық стандартқа сәйкес және глютенсіз болып саналады. Ұн өнімдерін сатып алғанда, міндетті түрде құрамын тексеру қажет. Егер глютен жоқ екендігі нақты айтылса, бұл өнімді қауіпсіз түрде жеуге болатындығын білдіреді [60].

Негізінен, бидай крахмалын белсенді пайдалану оның пайдалы қасиеттеріне байланысты. Оларға гигроскопиялық, бейтараптылық сақтау мерзімі, термиялық өңдеу кезіндегі беріктілігі, қалыпты тұтқырлық және эмульсия тұрақтылығы жатады.

1.5 Глютенсіз өнімнің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптар

Бүгінгі таңда генетикалық және аллергиялық аурулардың алдын алуда қажетті бағыттардың бірі диеталық тамақтану болып табылады. Глютен диетасы целиакиядан зардап шегетін науқастарды құрамында нақты глютен бар (нан-тоқаш, ұннан жасалған кондитерлік өнімдер, макарон және т.б.) өнімдерді, сондай-ақ жасырын глютені бар (шұжық, ет, балық өнімдерінде қолданылатын тамақ қоспаларын, көкөніс және жеміс консервілері, чипсы және т.б.) азық-түліктерді тағам тізімінен алып тастауға негізделген жалғыз емдеу тәсілі екенін айтып өту керек. Дәнді дақылдар, әсіресе бидай мен қара бидай глютен көзі болып табылады, олар өз кезегінде нан-тоқаш, ұннан жасалған кондитерлік және макарон өнімдерін өндіруде негізгі шикізат болып табылады.

Сондықтан, глютенсіз өнімдерді өндіру кезінде дәнді дақылдардан алынатын негізгі шикізатты ақуыздың глютендік фракциясы жоқ шикізатқа ауыстыру қажет. Бұл шикізаттар қарақұмық, күріш, жүгері, зығыр, амарант

ұны, картоп, жүгері, күріш крахмалы, құмай, жержаңғақ, жаңғақ тұқымдары және т.б. болуы мүмкін.

Глютенсіз нанның сапасын органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер бойынша анықтайды.

Органолептикалық көрсеткіштер бойынша нанның сыртқы түрін, түсін, дәмін, иісін, қамырдың жай-күйін анықтайды. Пішіні қамыр түріне (дөңгелек, сопақ және т.б.) жайылмаған, мінсіз, бүйірі асып төгілмеген болуы керек. Мыжылған және деформацияланған бұйымдарды сатуға жол берілмейді.

Қамырдың беті тегіс, жекелеген түрлері - кедір-бұдырлы, ірі жарылмаған және қопарылусыз болуы тиіс, кейбір нан өнімдеріне, әсіресе батондар мен бөлкелерге арналған тесіктер, кесінділер рұқсат етіледі. Қамырдың түсі бозғылт емес, біркелкі болуы керек.

Нанның жұмсағы нанның жақсы пісірілуін, араластырылуын, кеуектілігін сипаттайды. Нанның жұмсағы піскен, серпімді қасиетке ие және ұстағанда ылғалды болмауы керек, ал пісіретін сұрыптарда аздаған жабысқақ, түйіршіксіз, дұрыс араласпағандықтың ізі болмауы керек. Нанның кеуектілігі дамыған, ортасы бос және тығыз болмауы тиіс. Саусақпен жеңіл басылғаннан кейін қамыр бастапқы пішінге оралады. Қара нанның үгінділігі мен қаттылығы бар.

Дәмі мен иісін нақты атаудағы нанға тән, бөгде мен иіссіз болады. Тағамдық хош иістендіргішті, дәм-хош иісті препаратты немесе дәм-хош иісті затты пайдалану кезінде енгізілген хош иістендіргішке тән залалсыз орындалады.

Физика-химиялық көрсеткіштерді анықтау үшін қамырдың салмағын, ылғалдылығын, қышқылдығын, кеуектілігін белгілейді.

Салмағы бойынша нан-тоқаш өнімдері стандарт талаптарына сәйкес болуы тиіс. Нан үшін рұқсат етілетін ауытқулар кем дегенде кәсіпорында максималды ұстау мерзімінің соңында белгіленген салмағынан жеке қамыр салмағы 3,0%-дан және қамырдың орташа массасының 2,5%-дан аспауы тиіс. Бөлкелер үшін ауытқулар қамырдың түріне және стандартты салмағына байланысты және бір бұйым үшін – 3%-дан 6%-ға дейін, орташа салмағы 10 нан үшін – 2,5%-дан 4%-ға дейін ауытқиды [61].

Физика-химиялық көрсеткіштері бойынша глютенсіз нан 2-кестеде көрсетілген стандарт бойынша талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Кесте 2 – Глютенсіз нан өнімінің физика-химиялық көрсеткіштерінің талаптары

Көрсеткіштің атауы	Сипаттамасы
Қамыр ылғалдылығы, %	19,0-48,0
Қамырдың қышқылдығы, ^{o} көп емес	3,5
Кеуектілігі, %, кем емес	70,0
Құрғақ затқа қайта есептегенде қанттың салмақтық үлесі, %, көп емес	25,0
Құрғақ затқа қайта есептегенде майдың салмақтық үлесі, %, көп емес	20,0
Глютеннің салмақтық үлесі, мг / кг, көп емес	20,0

Қауіпсіздік көрсеткіштері - уытты элементтердің, микотоксиндердің, пестицидтердің, радионуклидтердің болуы - СанЕмН белгілеген рұқсат етілген деңгейден аспауы тиіс. Нан-тоқаш өнімдері үшін ерекше көрсеткіштер тізбесіне: бөгде қосылыстар, минералды қоспалардың қытырлақтығы, аурулар мен көгеру белгілері, металлмагнитті қоспалардың құрамы, астық қорының зиянкестерімен залалдануы енгізілген [62].

Заманауи өндірістік тамақ кәсіпорындары құрамында глютен жоқ нан-тоқаш өнімдерінің мол ассортиментін шығарады. Сонымен қоса осы өнімдердің қауіпсіздігін дәлелдеу, целиакия ауруынан зардап шегетін адамдар мен глютенге аллергиясы бар адамдар үшін өте маңызды.

Ұлыбританияның үкіметі глютенсіз өнімнің әзірлеуі мен өндіруіне аса мұқият назар аударады. Ұлыбританияның глютенсіз өнімдерді стандарттау жөніндегі жаңа заңы тамақ стандарттары жөніндегі агенттікпен (FSA) бірлесіп әзірленді және бірінші кезекте өнімдегі глютеннің құрамы туралы шынайы ақпаратқа беріледі. Осы Заңға сәйкес барлық глютенсіз өнімдер 3 санатқа жіктеледі: глютенсіз өнімдер (килограмға 20 мг глютеннен кем), құрамында глютен аз өнімдер (килограмға 21-100 мг), құрамында глютен жоқ өнімдер.

Бірінші екі санатқа нан-тоқаш өнімдерінің мынадай түрлері жатады: багеттер, нандар, тоқаштар, қаттама және майқоспа қамырынан өндірілген, глютен қосылмаған немесе күріш және жүгері ұнының алмастырғыштарынан жасалған өнімдер. Кондитерлік өнімдер печеньелер, торттар, кәмпиттер, нан өнімдері және т.б. құрамында глютен жоқ 2000-нан астам атаулар. Таңғы астар 100-ден астам атаулар барлық күріш және жүгері үлпектері, таяқшалары, шарлары, тандырлар. Макарон өнімдері 150-ден астам атауларға ие, кеспелер, макарондар, бидай ұнынан әзірленген спагетталар, глютен қосылмаған немесе күріш және жүгері ұнынан жасалған өнімдер жатқызылады.

Үшінші санаттағы өнімдер, құрамында глютен жоқ өнімдерден дайындалған жеміс-жидектер, көкеністер және олардан әзірленген барлық өнімдер жатады. Осыған ұқсас глютенсіз өнімдердің классификациясы целиакиямен зардап шегетін адамдарға өнімдерді қауіпсіз жағдайда таңдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, құрамында глютен жоқ өнім өндіруде жаңа заңда ерекше бақылау жасалынады. Құрамында бидай бар басқа өніммен глютенсіз өнімнің аралас өндірісі целиакиямен ауыратын науқастар үшін қауіпті болып табылады, өйткені глютеннің бөлшектері глютенсіз өнімдердің ингредиентерімен араласа алады. Сондықтан глютенсіз өнім өндірушілерге арнайы өндіру, қауіпсіздікпен қамтамасыз ететін стандарттар әзірленген. Өндіріс кезінде шикізаттың және дайын өнімнің әрбір партиясында қатаң бақылау жүргізу міндетті болады.

Глютенсіз өнімдерді өндіруге жаңа стандарттар мен талаптарды енгізумен қатар целиакиямен зардап шегетін адамдармен жұмыс жалғасуда. Ұлыбританияда целиакиямен ауыратын адамдарға көмек көрсететін Британдық орталық жұмыс істейді. Әзірленген және сыналған жылдық бағдарлама ұсынылып, бұл бағдарлама целиакия диагнозы бар адамдарға арналған бағдарлама алты қадамнан тұрады.

Бірінші қадам (Learn which foods are naturally gluten-free) қандай өнімдердің құрамында глютен жоқ екенін түсіну. Британдық орталық целиакиямен ауыратын адамдарға тағамдардың тізімі мен глютен жоқ ингредиенттерді ұсынады. Тағам тізімі жеміс-жидектер мен көкөністердің барлық түрлері, кейбір қышқыл сүт өнімдері, күріштің, жүгерінің, картоптың, жұмыртқаның, ірімшік пен сүттің барлық түрлерін құрайды. Өнімдер тізімі орталық сайтында көрсетілген.

Екінші қадам (Join coeliac uk) Британдық целиакия жәрдем орталығына қосылу. Науқастар қауымдастыққа кіргеннен кейін олар жыл сайын глютенсіз өнімнің сипаттамасын және қауіпсіз өнім каталогын алады.

Үшінші қадам (See a dietitian) диетологқа бару. Жергілікті емдеуші дәрігер науқасты диетолог емдейді, ол жеке кеңес береді және науқастың қадамдық жоспарын ұсынады.

Төртінші қадам (Talk to your gp about getting products on prescription) арнайы азық-түлікке рецепт алу. Ұлыбританияда целиакия ауруымен зардап шегетін адамдар рецепт бойынша глютенсіз өнімдерді (тегін) алады. Осындай өнімдерге, әдетте негізгі азық-түлік өнімдері, нан-тоқаш өнімдері және макарон өнімдері, печенье мен торттарды қоспағанда осылар жатады. Рецепт бойынша жазылатын глютен жоқ өнімдер тізімі «шекаралық заттар жөніндегі консультативтік комитет» деген ұйыммен реттеледі және келісіледі.

Бесінші қадам (Talk to other people in the same situation) басқа аурулармен қатынасу. Британдық жәрдем орталығы бүкіл ел бойынша 100-ден астам ерікті ұйымдардан тұрады. Олар көптеген топтар құрып, көптеген кездесулерді ұйымдастырады, тағам дайындау және пісіруді ұсынады, осы саладағы мамандардың кеңестерін қолдаудың негізгі көзі болып табылады.

Алтыншы қадам (Check out your local supermarkets and the internet for gluten-free products) мәліметтерді жергілікті дүкендер мен сауда үйлерінен алу. Көптеген сауда үйлерінде арнайы глютенсіз секциялар бар. Кейде глютенсіз өнімдер басқа тағам өнімдерінің арасында тұрады, бірақ оларды қаптамадағы үлкен жазулар арқылы «Free gluten» ажыратуға болады. Егерде сатып алушының өзі таңдаған өнімде күмәні болса, ол сатушылардан кеңес алуға болады [63].

Осылайша, Ұлыбританияда глютенсіз өнімдер жөнінде жаңа заң енгізу үшін стандарт дайындап жатыр, глютенсіз өнімдер өндірісіне стандарт жасалынған, өндірісті бақылауға арналған негізгі көрсеткіштер анықталған.

Нанның аурулары онда дамитын қалаусыз микрофлорадан туындайды. Ең жиі кездесетін картоп ауруы, сондай-ақ көгеру, бор ауруы және «керемет таяқша» бактериясынан туындайтын ауру кездеседі.

Картоп ауруы – нан-тоқаш өнімдерінде кездесетін ең ауыр ауру түрі. Аурудың барлық түрлері нанды тамаққа тұтынуға жарамсыз етеді.

Картоп қоздырғышы картоп таяқшасы (mescntericus) болып табылады. Бұл микроағзалар табиғатта (ауада, топырақта, өсімдіктерде) кеңінен таралған және дәнде қандай да бір мөлшерде кездеседі.

Картоп таяқшасының споралары тарту кезінде ұнға ауысады. Нан пісіру кезінде спорлар өзінің өміршеңдігін сақтайды (олар тек 130°С-қа дейін жылдам

қыздырғанда немесе 6 сағаттан кейін 100°С-та өледі). Олардың өсуі үшін ең қолайлы жағдайлар: өнімнің айтарлықтай ылғалдылығы, ортаның бейтарап реакциясы және 37°С жоғары температура.

Бұл аурумен зақымданған нанның жұмсағы жұқа өрмекші тәрізді жіппен созылатын шырышты, өткір, ерекше иісі мен дәмі бар, бұл картоп таяқшасының ферменттерінің әсерімен байланысты (4-сурет).

Сурет 4 – Нанның картоп таяқшасы ауруы

Картоп ауруымен зақымданатын тек қана бидай наны, әсіресе жыл мезгілінің жылы кезінде болады. Қара бидай нанында оның жоғары қышқылдығы салдарынан ауру дамымайды. Бұл нан ауруының алдын алудың ең тиімді жолы - химиялық, биологиялық және ұйымдастырушылық [64].

Картоп ауруына шалдыққан нан дереу өндірістен шығарылуы тиіс. Оны жануарлар азығына пайдалану туралы мәселені әртүрлі, яғни жеке жағдайда малды қадағалау мекемелері шешуі тиіс. Жемдік мақсаттарға пайдаланылмайтын нан өртеу жолымен жойылуы тиіс. Нан-тоқаш өнімдерін сақтау немесе сату барысында олардың картоп ауруларымен ауруының белгілері анықталған жағдайда, өнімдер тез арада қосалқы үй-жайдан және сауда залынан алынып, мал азығына жіберілуі немесе жойылуы қажет. Сөрелер, шкафтар, науалар, контейнерлер, осы өнімдер сақталған жерді жуу құралдары мен ыстық сумен мұқият жуылуы, залалсыздандыру құралдармен өңделуі тиіс, содан кейін ыстық сумен қайта шаю керек.

Нанның зеңі оны ұзақ сақтау кезінде және зеңнің түсуі оның спорлары қоршаған ортадан өнімнің бетіне шығады. Зең нанның ішіне түсіп, нан жұмсағында дами бастайды. Зеңнің дамуы мен өсуі 5°С-ден 50°С температурада болуы мүмкін. Бұл процесс атмосферада нан сақталатын жердің ауасының жоғары ылғалдылығы ықпал етеді. Нанды қыртыстың ылғалдылығының тез артуына әкелетін қарапайым орау материалдарына айналдыру оң нәтиже бермейді, керісінше, оның көгеруіне ықпал етеді. Нан зеңінің алдын алу үшін, әсіресе ұзақ сақтау маңызды (экспедиция қатысушылары және басқа контингент үшін). Осы мақсатпен қамырға химиялық консерванттар, мысалы сорбин қышқылы мен оның тұздары енгізіледі, олар зеңнің дамуын басады; нанды герметикалық ылғал өткізбейтін термотөзімді қабыққа орайды, кейіннен қамырдың ортасында 85-90°С температураға дейін қыздырады, нанды сорбин қышқылы сіңірілген пленкаға немесе қағазға орайды, герметикалық қаптауыш кигізеді. Әдеттегі нанның зеңін

алдын-алу үшін күшейтілген желдету арқылы контейнерлер мен вагонеткаларда жылдам салқындатуға болады (5-сурет) [65].

Сурет 5 – Нан зеңі

Бор ауруы ерекше ашытқы тәрізді саңырауқұлақтардан туындайды, олар ұнмен бірге нанға түседі. Олардың дамуы нәтижесінде қыртыста және нан өнімдерінде бор сияқты ақ құрғақ дақтар пайда болады. Бор ауруы өте сирек кездеседі, адам денсаулығы үшін қауіпті емес, бірақ онымен зақымдалған нан тұтынуға жарамсыз (6-сурет).

Сурет 6 – Нанның бор ауруы

Нанның бор ауруы «керемет таяқша» бактериясынан туатын ауру. Бұл өте сирек кездеседі. «Керемет таяқша» - қызыл түсті пигментті құрайтын бактерия. Оның өсуіне қолайлы температура 25-35°С. Бактерия сыртқы ортадан нанға түседі, ол нан өнімдерін қызыл түске бояйды, крахмалды қанықтандырады және нан ақуыздарын ірітеді. Бұл бактерия адам ағзасы үшін зиянды емес, бірақ бактериямен зақымдаған нан тауарлық түрін жоғалтады және пайдалануға жарамсыз болып келеді.

Ауру тұтанған кезде бөлмені ыстық сумен жуу, ал жабдықты қайнаған сумен жуу жеткілікті. 40°С температурада бұл микроағзалар өледі [66].

Тағы бір кемшілігі, нанның тауарлық түрін айтарлықтай нашарлататын жоғарғы қабаттың бұзылуы болып табылады (7-сурет).

Сурет 7 – Нанның үстінгі қабатында болатын ақаулар

Сонымен қатар, үлкен және терең жоғары қабатының бүкіл нанның ұзындығының бүйірімен қоса қопарылуы. Көлемі дұрыс дамымаған, жұмсағында – жарылу жерінен бастап тығыздалған.

Жоғарғы қабықтың үзілуінің бірнеше себептері бар:

– қамыр дайындамаларын пісіруге дейін қалыптарда түпкілікті ағытудың жеткіліксіздігі;

– салқын, мүлдем шығарылмаған (жас қамыр);

– пісіру пеш камерасының жоғарғы температурасында жүргізілді;

Осы ақаудың пайда болуын болдырмауға мүмкіндік беретін бірқатар тәсілдер бар:

– тез пісіруге арналмаған қамыр дайындамаларын пісірмеу;

– бөлшектеуге тек толық шығарылған қамыр ғана беріледі;

– ағыс жеткіліксіз болған жағдайда пісіру камерасының төмен температурасында, әсіресе пісірудің бірінші кезеңінде пісіруді жүргізу ұсынылады;

– тесілген қамыр дайындамаларын тесіктерден сақтау қажет: терезелер мен есіктерді жабу, орамалмен жабу; тарақ-тіреуіш (пруферлердің) жарамдылығын қадағалау.

Жайылма тұндыру кезінде пісіру камерасының төмен температурасында әсіресе пісірудің бірінші кезеңінде пісіруді жүргізу ұсынылады. Нан қабығының түсі мен пісірілуі тұтынушы үшін маңызды. Қабық түсінің ақаулары-бозғылт қабық болып келеді.

Сурет 8 – Ақау-бозғылт қабықты ақау

8-суретте, бозғылт қабықты ақаудың түрі көрсетілген. Бозғылт қабықты ақаудың пісіру кезінде пайда болуының алдын алу үшін кейбір ережелерді сақтау қажет:

– қамырды қалыптауға дейін ашытудың оңтайлы температуралық режимі мен белгіленген ұзақтығын қатаң сақтау;

– сынақта қышқылдықтың шамадан тыс жиналуына жол бермеу керек [67].

Бұл ақаудың себептері қамырды илегенде суық суды пайдалану, сондай-ақ ашыту температурасының төмен болуы болып табылады. 25°С-тан төмен температурада сынақта газ түзудің әлсіреуі басталып, оның ыдырауы азаяды. Пісіру кезінде сынақтың аз жылуөткізгіштігі шикізат ортасының жылдам жылынуына және нан жұмсағының ішіне жылудың енуіне кедергі келтіреді. Сондықтан суық қамыр дайындамасының ішінде газ шығару әлі де жалғасып, ал қабығы және оған жанасатын нан жұмсақтарының бөліктері сияқты қатып қалуы, қалыптасады. Пісіру процесінде үстіңгі және ішкі қабаттардың температураларының айырмашылығы нәтижесінде ылғал ішке өтеді, қамыр дайындаманың ортасында сығылады, газ ұстағыш қабілеті төмендейді, бұл аймақта кеуектілік азаяды, бұл қамырдың нан тығыздалған сақинаға немесе эллипс тәрізді ұсақ бөлігіне әкеледі.

Бұл ақаудың пайда болуына жол бермеу үшін:

– қамырды илегенде суық су беруге және ашыту температурасын 28-30°С төмен төмендету қажет;

– тиісті температуралық және бу режимін сақтау.

Нан-қысқа мерзімде сақталатын өнім. Нанның тұтыну қасиеттері 20-25°С температурада және 75% ауаның салыстырмалы ылғалдылығында сақталады.

Нан келесі талаптарға сәйкес орындарында сақталуы керек:

1. Таза, құрғақ, ақталған немесе ашық түсті бояулармен немесе керамикалық плиткамен қапталған.

2. Жақсы желдетілетін.

3. Астық қорының зиянкестерімен залалданбаған.

4. Қабырғалар мен төбелері зеңсіз.

5. Қатты қыздыру немесе салқындату көздерінен оқшауланған және +6°С төмен емес біркелкі температураны ұстап тұру мүмкіндігімен қамтамасыз етілген.

6. Жарық жақсы түсетін.

Нан және нан-тоқаш өнімдерін сақтауға арналған жабдықтар, ашық немесе жабық үлгідегі контейнерлермен, жылжымалы немесе стационарлық сөрелер, стеллаждармен немесе науалармен жабдықталуы тиіс.

Нан және нан-тоқаш өнімдерін қабырғаларына жақын орналасқан, сондай-ақ еденнен 35 см кем қашықтықта орналасқан стеллаждарда сақтау жүргізілмейді.

Сөрелерге салынған нан және нан-тоқаш өнімдері үй-жайдың қабырғаларымен жанаспауы тиіс.

Сөрелер, науалар мен жәшіктер:

1) жабыны бар немесе жабыны жоқ ыстық нан-тоқаш бұйымдарымен (ағаш, металл, полимерлік материалдар) байланысуға рұқсат етілген материалдардан дайындалады;

2) сақталатын нан мен нан-тоқаш өнімдерінің деформацияланбауы үшін белгіленген өлшемдері мен конструкциясы болуы тиіс.

Нан және нан-тоқаш өнімдерін сақтауға арналған үй-жайлар қабырғаларды, төбелерді, жабдықтарды әктеу немесе сырлау, қажет болған жағдайда қаптамасын жаңарту арқылы жөндеу жұмыстары жүргізілуі тиіс. Жабдықтарды кемінде жылына бір рет зарарсыздандыру қажет. Дезинфекция мен дератизация жүйелі түрде жүргізілуі тиіс.

Нан және нан-тоқаш өнімдерін сақтауға арналған жабдықтарда өнімге тән емес иіс бере алатын өзге де тауарлар мен өнімдерді ұстауға жол берілмейді [68].

Сақтау немесе сату кезінде нан мен нан-тоқаш өнімдерінің картоп ауруымен ауру белгілері анықталған жағдайда, мұндай өнімдерді сауда залынан және қойма үй-жайларынан дереу алып тастау керек. Сақталатын сөрелерді жылы су мен жуғыш заттармен жуу, 3% сірке қышқылымен сүрту керек. Сабан нан қорының зиянкестерінен залалданбаған таза үй-жайда, 25°С жоғары емес температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 65-75% сақталуға тиіс.

Нан-тоқаш өнімдері құрғақ, таза, жақсы желдетілетін, нан қорының зиянкестерімен залалданбаған, 20-22°С температурада және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 65-75% 30-дан 60 күнге дейін орамаға байланысты жабдықтарда сақталуы тиіс.

Бірінші бөлімге қорытынды

Ғылыми-техникалық әдебиет көздерін зерттеу нәтижесінде глютенсіз тағам өнімдеріне деген сұраныс жыл сайын өсіп жатқаны байқалды, оның себебі целиакия ауруының жиіленуі. ҚР-дағы глютенсіз азық-түлік нарығындағы негізгі үлесін импорттық өндіріс өнімдері алып жатыр, олар тұтынушыларға қол жетімсіз. Целиакия ауруымен ауыратын адамдарды сапалы және қол жетімді арнайы отандық өнімдермен қамтамасыз етілу қажеттілігі туындайды, соған байланысты аз шығынды қамтамасыз ететін шикізат қоспасының компоненттерін таңдаумен глютенсіз композициялық ұн дайындау туралы қорытындыға келдік.

Әдеби шолу жүргізу нәтижесінде құрамына кіретін амарант, ноқат ұны және бидай крахмалы бар композициялық ұн жасауды ұйғардық. Композициялық ұнның құрамына кіретін негізгі шикізат ол – бидай крахмалы, оны пайдалану себебі, ол дайын өнімнің сапасын жақсартады және де композициялық ұнның қол жетімді болуына көмектеседі. Бидай крахмалын алу технологиясы елімізде кеңінен тараған. Сонымен қатар, амарант ұнын қосудың басты себебі – целиакия ауруы кезінде бұзылатын ішек түктерін қалпына келтіру қабілеті бар және жоғары антиоксидантты қасиеттерге ие, ісіктердің дамуын алдын алатын элементтер бар, дәрумендерге, минералды заттарға бай глютенсіз ұн болып табылады. Негізгі амарант ұнының отаны Оңтүстік

Америка, алайда қазіргі таңда еліміздің тұтынушыларына қолдану үшін аса қиын мәселе тудырмайды, себебі деректер бойынша Қазақстанның оңтүстігінде амарант ұнын өндірумен айналысады. Композициялық ұнда бидай крахмалын пайдалану қандағы қант деңгейінің жоғарылауына әкелу қауіпі бар, сол себепті ноқат ұны алынды, өйткені оның қандағы қант мөлшерін қалыпқа келтіру қасиеті бар, глютені жоқ және дәрумендер мен минералдардың бірегей құрамы бар болып саналады, сондай-ақ адам рационында қара бидайды және бидай ұнын алмастыра алады.

Жүргізілген әдеби шолу мен ғылыми зерттеулер, глютенсіз нан өндіру саласындағы мәліметтерді талдау арқылы келесі қорытындыға келдік: осы салада қайта өңдеу жұмыстарымен шетелдік және отандық зерттеушілер айналысып жатыр, алайда Қазақстанда глютенсіз нан өндіру саласындағы ғылыми зерттеулердің жеткіліксіздігіне байланысты біз отандық глютенсіз нан өндіруді мақсат етіп алдық.

Ғылыми жұмыстың мақсаты: композициялық ұннан алынған глютенсіз нан өнімінің қауіпсіздігін зерттеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі *міндеттер* қойылды:

– композициялық ұнның құрамына енетін глютенсіз шикізаттарды негіздеу;

– жаңа композициялық ұнның рецептурасы мен технологиясын жасау және оның тағамдық, биологиялық құндылығын зерттеу;

– глютенсіз нан өнімінің рецептурасы мен технологиясын жасау және оның тағамдық, биологиялық құндылығын зерттеу;

– жаңа композициялық ұн мен глютенсіз нан өнімінің тамақтық қауіпсіздігін талдау;

– глютенсіз нан өндіруде HACCP жүйесінің принциптеріне сәйкестендіру, нормативтік-техникалық құжаттарын бекіту, өндіріске енгізу жұмыстарын жүргізу.

2 ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ

2.1 Экспериментті жүргізуді ұйымдастыру

Диссертациялық жұмыстың жоспарына сәйкес 2016 жылдан бастап «Тамақ өнімдерінің және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының зертханасында, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің «Радиоэкологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы» инженерлік бейіндегі зертханасында, Барнаул қ., И.И. Ползунов атындағы Алтай мемлекеттік техникалық университетінің «Астықты сақтау және қайта өңдеу технологиясы» кафедрасының зертханасында, Алматы технологиялық университетіндегі «Тағам қауіпсіздігі» ғылыми-зерттеу институтында және Астана қаласындағы Ауыл-шаруашылық өнімдерін өндіру Қазақ ғылыми-зерттеу институтында зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Жұмыстың бірінші кезеңінде бидай крахмалының және композициялық глютенсіз ұнның физика-химиялық көрсеткіштері анықталды. Зерттеуге глютенсіз ұнның түрлері, түрлі мөлшерде алынды.

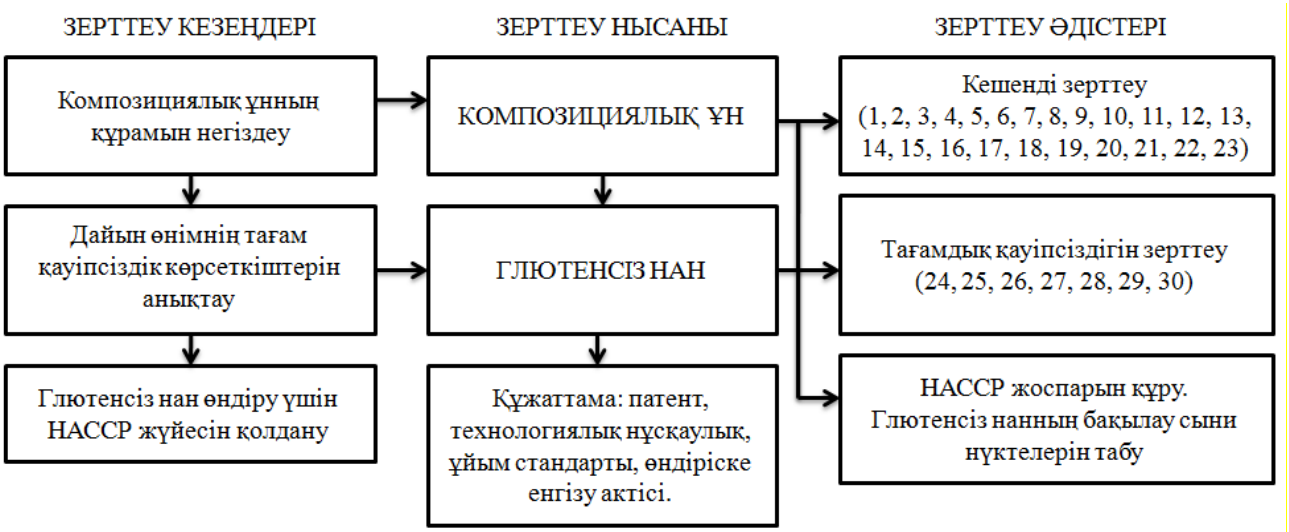
Жұмыстың екінші кезеңінде https://virtualexs.ru ресурсын пайдалана отырып, өнімге маркетингтік зерттеу жүргізілді, виртуалды зерттеулерге әртүрлі жастағы адамдар қатысқаны анықталды.

Жұмыстың үшінші кезеңінде дайын өнімнің физика-химиялық көрсеткіштері, тағамдық және биологиялық құндылығы, сонымен қатар, тағамдық қауіпсіздігі бағаланып, өндірілген өнім өндірісінің экономикалық тиімділігі зерттелді.

Төртінші кезеңде технологиялық нұсқаулықпен ұйым стандарты ретінде қажетті нормативтік-техникалық құжаттар әзірленді.

Шикізат пен дайын өнімнің физика-химиялық, құрылым-механикалық және микробиологиялық көрсеткіштерін сараптамалық зерттеу жалпы қабылданған стандартты әдіс бойынша үш-бес рет орындалып жүргізілді.

Зерттеулерді жүргізудің құрылымдық сұлбасы 9-суретте көрсетілген.



Сурет 9 – Тәжірибелік зерттеулерді жүргізудің құрылымдық сұлбасы

9-суретте тәжірибенің зерттеулерінің сұлбасы көрсетілген. Осы сұлбаға сәйкес зерттелетін нысандардың құрамы мен қасиеттерін бағалау үшін келесі көрсеткіштер анықталды: 1 – маркетингтік зерттеулер; 2 – ұнның оңтайлы арақатынасын анықтау; 3 – шикізаттың және дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштері; 4 – металл магнитті қоспаны анықтау әдісі; 5 – ұнның ылғалдылығын анықтау; 6 – ұнның күлділігін анықтау; 7 – ұнның қышқылдылығын анықтау; 8 – ұнның көмірсулар мөлшерін анықтау; 9 – ақуызды анықтау; 10 – ұндағы майдың массалық үлесін анықтау; 11 – ұнның бөлшектерін анықтау; 12 – ұнның ақтығын анықтау; 13 –қамырдың реологиялық қасиеттерін анықтау; 14 – ашытқының сапа көрсеткіштерін анықтау; 15 – нанның ылғалдылығын анықтау; 16 – нанның қышқылдығын анықтау; 17 – нанның кеуектілігін анықтау; 18 – нандағы көмірсулар мөлшерін анықтау; 19 – майдың массалық үлесін анықтау; 20 - минералды заттардың мөлшерін анықтау; 21 – Е дәруменін анықтау; 22 - аминқышқылдар құрамын анықтау; 23 – энергетикалық құндылығын есептеу; 24 – дайын өнімге микробиологиялық бағалау; 25 – микотоксиндерді анықтау; 26 – улы элементтерді анықтау; 27 – радионуклидтер мөлшерін анықтау; 28 – нандағы картоп ауруын анықтау; 29 – нандағы глютеннің мөлшерін анықтау; 30 – дайын өнімді клиникалық сынақтан өткізу.

2.2 Зерттеу нысандарына сипаттама

Зерттеу нысаны:

– композициялық ұн;

– глютенсіз нан.

Жұмыс барысында келесідей шикізаттар қолданылды: амарант ұны (ТШ 9293-026-66032220-2014); ноқат ұны (ТШ 9293-009-8971414-10); бірінші сұрыпты бидай ұны (МЕСТ Р 52189-2003); ауыз суы (МЕСТ Р 51232-98, СанЕмН 1.2.4.1074-01); кептірілген наубайхана ашытқысы (МЕСТ Р 54845-2011); тағамдық ас тұзы (МЕСТ Р 51574-2000).

Барлық шикізаттар органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер бойынша қажетті нормативтік-техникалық құжаттамалардың және қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша олар КО ТР 021/2011 немесе КО ТР 029/012 талаптарын толықтай қанағаттандырды.

2.3 Шикізатты және дайын өнімді зерттеу әдістері

Композициялық ұн мен глютенсіз жаңа нан өнімінің тағамдық қауіпсіздігін, тағамдық және биологиялық құндылықтарын белгілі бір таңдалған кешендер көрсеткіштеріне сай, екендігі келесі әдістер бойынша жүргізілді:

1 Маркетингтік зерттеу әлеуметтік ақпараттарды жинақтау әдісімен ерекшеленеді, ол ғаламтор технологиясына негізделе отырып іске асатын әдіс болып табылады. Онлайн-сауалнама және интерактивті сауалнама түрінде жүргізілді, https://anketolog.ru сайтына орналастырылып және компьютерде онлайн жүйесінде толтырылады. Сұрақтар жаңа өнімнің өзектілігін анықтау

үшін халықтың нанға сұранысы мен оның ағзаға пайдасын анықтау үшін құрастырылады [69].

2 Ұнның оңтайлы арақатынасын В.В. Мартиросянның [70] және И.В. Бобреневаның [71] жұмыстарында ұсынылған математикалық өңдеу әдістемесін қолдана отырып, алмастырылмайтын аминқышқылдарының скоры бойынша анықтадық. Статистикалық мәліметтердің нәтижелерін өңдеу жұмыстарын жүргізу үшін Statistica for Windows 6.0, Microsoft Excel бағдарламасының жиынтығы қолданылды.

3 Шикізаттың және дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштері (түсі, иісі, дәмі және қытырлақтығы, минералды қосылыстардың болуы) – МЕСТ 27558-87 талаптарына сай анықталды [72]. Дайын өнімді органолептикалық бағалау бес баллдық шкала бойынша дегустациялық комиссия арқылы жүзеге асырылды, зертханалық жағдайда – МЕСТ 5667-65 бойынша зерттелді. Органолептикалық бағалау барысында өнімнің негізгі сапа көрсеткіштерінің (сыртқы түрі, кесілгендегі түсі, иісі, дәмі, консистенциясы) стандарт талаптарына сай болуы жете бақыланады [73].

4 Металл магнитті қоспаны анықтау әдісі – МЕСТ 20239-74 бойынша жүргізілді. Өнім сынамасын (1000±1,0) г массасын жүктеу бункеріне сеуіп және тумблер құралын қосады. Бүкіл өнімді экран арқылы жылжытқаннан кейін, құрылғының алдыңғы қақпағын алып және экранды көлденең күйге келтіріп, экранды магнит блогынан алу қажет. Металл-магниттік қоспасы өнімнің шаң бөлшектерімен бірге экраннан ақ қағаз парағына шайқалады. Экран щеткамен тазаланып, құрылғыға орнатылады. Қабылдағыш бактан алынған өнім қайтадан тиеу ыдысына құйылады және металлмагниттік қоспаны оқшаулау жұмысы қайталанады [74].

5 Ұнның ылғалдылығы – МЕСТ 9404-88 бойынша анықталды. Ылғалдылықты ауалы-жылулық әдіспен ұнның екі параллелді өлшендісінде анықтайды. Әдістің мәні ұнды 130-140ºС температурада жылу шкафында сусыздандыруға негізделген. Өнім ылғалдылығын (Х) келесі (1) формула бойынша пайызбен өрнектейді:

$$X = m_1 - m_2 / m \qquad (1)$$

мұнда m_1 – кептіруге дейінгі ұн өлшендінің салмағы, г;

m_2 – кептіруден кейінгі ұн өлшендінің салмағы, г.

Қолмен қысқаннан кейін құрғақ ұн шашылып қалуы керек [75].

6 Ұнның күлділігі – МЕСТ 27494-87 бойынша жүргізілді. Өлшенген тигельді сынамамен муфель пешінің алдыңғы есігіне орналастырады (немесе есігіне, егер шалқайып ашылатын болса) 400-500°С дейін қыздырылған (қою – қызыл түске дейін қыздыру) және сынаманы күйдіреді, өнімнің жанып кетуіне жол бермей құрғақ бөліп алады. Өнім құрғақ бөлініп болғаннан кейін тигельді муфель пешіне енгізіп, есігін жауып, содан кейін муфельді пешті 600-900°С дейін қыздырады (ашық-қызыл түске дейін қыздыру). Күлдендіруді қара бөлшектер толығымен жоғалып кеткенше, күлдің түсі ақ немесе сұр түске ауысқанша жүргізеді. Эксикаторда салқындатқаннан соң, тигельді өлшейді,

содан кейін екінші қайтара 20 минуттан көп емес уақыт қыздырады. Егер, тигель мен күлдің массасы екінші қайтара өлшегенде 0,0002 г аспай өзгерсе, онда күлдендіруді аяқталды деп есептеуге болады, егерде тигель мен күлдің салмағы 0,0002 г көп кемісе онда қыздыруды қайталайды. Егерде қайтара қыздырғаннан кейін тигель мен күлдің салмағы ұлғайып кетсе, онда ең аз мәнді нәтиже ретінде алады [76].

7 Ұнның қышқылдылығы – МЕСТ 27493-87 бойынша титрлеу әдісі арқылы жүзеге асырылды. Тексеруге алынған үлгіден екі сынама өнімді (5,0+0,1) г өлшеп аламыз. Өлшенген сынама өнімді құрғақ конустық колбаға салып, (50+0,1) см^3 дистилденген суды құйып ұннан болтушка жасаймыз. Колбаның ішіндегі қоспаны тез арада жылдам түйірлер еріп кеткенше араластырамыз. Ұнынан алынған болтушкаға 3 тамшы 3%-ты фенолфталеин ерітіндісін тамызамыз. Содан кейін болтушканы шайқап, 0,1 Н натрий гидроксиді ерітіндісімен титрлейді. Титрлеу біртіндеп жүзеге асырылады, реакцияның соңында баяу оттегі мазмұнын тұрақты араластыра отырып, ашық қызғылт түсті пайда болғанға дейін титрлейді, ол ыдыста 20-30 секундта тыныш тұрғанда жоғалып кетпеуі тиіс. Егер көрсетілген уақыттан кейін қызғылт түс шайқағаннан кейін жоғалып кетсе, онда фенолфталеин ерітіндісінің тағы 3-4 тамшы қосылады. Егер қызғылт бояу қалыпты пайда болса, онда титрлеу жұмысы толық аяқталды деп саналады. Болмаған жағдайда титрлеу процесін жалғастырамыз. Титрлеу үшін пайдаланылатын ерітіндінің көлемі +0,5 см^3 қателігімен анықталады. Нәтижелерді өңдеу келесі формула арқылы іске асырылады.

Ұнның қышқылдығын (Х) мына (2) формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m \cdot 10} \qquad (2)$$

мұнда V – титрлеуге кеткен 0,1 Н натрий гидроксидінің ерітіндісінің миллиметр мөлшері (титрлеуді түзетуге кеткен сілті коэффиценті есебімен);

m – сынама өнім массасы, г;

10-0,1 Н-ерітіндісінің 1,0 ерітіндісіне айналу коэффициенті [77].

8 Ұндағы көмірсулар мөлшері – МЕСТ 15113.6-77 бойынша анықталды. Зерттелетін үлгінің 1 г масса мөлшерін, 0,001 г дәлдікпен өлшеп сынамаға алып, 250-300 см^3 конусты колбаға орналастырып, алдын ала 50-60°С дейін қыздырылған 60 см^3 дистилденген суды құямыз және 15-20 минут аралығында бір минутта 200 шайқау есебімен араластырамыз. Бөлме температурасына дейін салқындатқаннан соң колбаға пипеткамен 1,5-3,0 см^3 сірке қышқылды қорғасын қосамыз. Колбаның ішіндегі сұйықтықты жақсылап араластырып отырамыз, сонда тұнба пайда болады. Сұйықтыққа біраз уақыт тұндырып ондағы қорғасынның артық мөлшерін жою үшін колбаға күкірт қышқылды натрийді, сірке қышқылды қорғасынның мөлшерінен үш есе көп құямыз. Колбаның ішіндегі сұйықтықты, тұнба түзілгенше шайқай отырып, қағаз фильтр арқылы

100 см^3 сыйымдылықтағы колбаға фильтрлейміз. Конусты колбадағы қалдықты бірнеше қайтара дистильденген сумен жуамыз. Содан соң ерітіндіні дистилденген сумен өлшем бірлікке дейін келтіріп, жақсылап араластырамыз. Ерітілген көмірсулардан экстракт алынады. Пипеткамен 15 см^3 ерітілген көмірсулар экстрактын алып, 100 см^3 конусты колбаға ауыстырамыз. Экстрактқа 3 см^3 дистилденген су, 2 см^3 тұзды қышқыл ерітіндісін қосамыз. Колбаны 7 минут бойы 68-70°С температурадағы су моншасына қыздырамыз да, бақылау үшін су моншасына бір мезгілде 20 см^3 су мен термометр салынған ыдыс саламыз. Қыздыру уақытын бақылау шүмегіндегі температура 68-70°С-қа жеткен сәттен бастап есептейміз. Колбаны моншадан шығарып, ағын су астында суытамыз. Колбаның ішіндегі затты көмірқышқылды натриймен индикатор бойынша қызылдан сары түске ауысқанша бейтараптандырады. Бейтараптанған экстрактқа 20 см^3 көмірқышқылды мыспен және калий-натрий шарап қышқылды ерітінді сілтісін қосамыз. Колбадағы ерітінділердің қоспасы ыстық плитаға немесе газды қыздырғышқа қыздырып 3 минут қайнатады. Бунзен колбасына орнатылған шыны фильтр арқылы салынған асбестті ыстық болған кезде декантизация арқылы сүзеді. Колбадағы тұнба бірнеше рет ыстық дистилденген сумен тазартылып, жуу асбестпен сүзгіге ауыстырып, судың қабаты әрдайым мыс оксиді тұнбасынан жоғары екеніне көз жеткізуі керек. Жуу аяқталғаннан соң шыны фильтрді тездетіп басқа Бунзен колбасына ауыстырамыз да, тұнба түзілген колбаға 20 см^3 темірлі аммоний ашудасын құйып, мыстың тұнба тотығын ерітеміз. Колбадағы сұйықтықты асбестті шыны фильтрге ауыстырып мыс тотығының асбестті фильтр үстіне түскен бөлігі ғана еритіндігін көреміз. Сонымен бірге колбаны екі рет азғантай мөлшердегі ыстық дистилденген сумен шайып, асбестті фильтрге құямыз. Асбестті шыны фильтрді алып тастап, Бунзен колбасындағы ерітіндіні қышқыл калий перманганатымен 20-30 секундта жоғалып кетпейтін әлсіз қызғылт түстің пайда болғанынша титрлейді. Еріген көмірсулардың (қанттың) сынама үлгідегі (Х) массалық үлесін пайыз арқылы келесі (3) формуламен есептейді:

$$X = \frac{m_2 \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V_2} \qquad (3)$$

мұнда m_2 – экстракттың талдау бөлігінің қалыптасқан глюкоза массасы;

V_1 – еріген көмірсулар экстрактық бастапқы көлемі, см^3;

m – сынаманың салмағы, мг;

V_2 – талдауға алынған экстракттың көлемі, см^3;

100 – пайызды есептеу коэффициенті. Зерттеудің нақты қорытындысы ретінде екі параллельді анықтаудың орташа арифметикалық нәтижесін аламыз [78].

9 Ақуызды анықтау әдісі – МЕСТ 10846-91 бойынша анықталды. Ілгегі бар Къельдаль колбасына 1,5-2,0 г катализатор қосып 10-15 см^3 концентрацияланған күкірт қышқылы мұқият құйылады. Сынама мөлшерін толығымен ылғалдандыруға қол жеткізу арқылы колбаны шайқау тәсілімен

араластырады. 1 немесе 2 катализатордың орнына үлгіні 30% үлестіретін Къельдаль колбасына 7-10 см^3 сутегі асқын ерітіндісін қосуға рұқсат етіледі, ал күшті реакция тоқтатылғаннан кейін 7-10 см^3 концентрацияланған күкірт қышқылын қосуға болады. Колбаны қыздыру сорғыш шкафында немесе мәжбүрлік желдеткіш бөлмесінде жүргізеді. Қыздыру кезінде қышқыл буының құбылуын азайту үшін Къельдаль колбасының мойнына кішкене шыныдан жасалған гильзалар кіреді. Колба электр плитасына орнатылады отының үстіндегі штативке, осі 30-45° бұрышта болатындай орнатылады. Колбаны бастапқы жылыту электр плитасының әлсіз қызуымен немесе газ отының әлсіз жалынымен орындалады, ол колбаның мойнына дейін көтеріліп кетуі немесе тіпті асып кетуі мүмкін. Көбік түзуді тоқтатқаннан кейін колбаны жылытуды күшейтіп, қайнатады. Колбадағы ерітіндінің одан әрі қайнатылуы Къельдаль колбасының мойнының ортасында қышқыл буының конденсацияламуы керек. Колбаның қыздыру кезінде колбаның қабырғаларында өнімнің қара жанбай қалған бөлшектері қалмауын қадағалайды. Егер олар анықталса, онда колбаға қосылатын күкірт қышқылының аз мөлшерін колбаның ішіндегісін жеңіл сілкіп жуып аламыз. Колбадағы ерітіндіні ол мөлдір болғанға дейін қайнатады (сәл жасыл түске жол беріледі). Содан кейін 30 минут ішінде колбаны қосымша қыздырып, одан кейін колбаны салқындатып оның құрамына біртіндеп 70 см дистилденген суды құйып, ерітіндіні ақырын шайқап, алынған ерітінді қайтадан салқындатады [79].

10 Ұндағы майдың массалық үлесін – МЕСТ 15113.9-91 бойынша анықталды. Талдауға арналған ұнның үлгісінен (10±0,1) г мөлшерде екі сынама өлшеп алады. Сынаманы фильтрлі бөлгіш воронкаға салып, (25±0,5) см^3 диэтильді эфир құйып, ауызын тығынмен жауып 1 минут көлемінде қатты шайқау арқылы воронканың ішіндегі сұйықтықтан экстракция алып, ондағы май экстракттың суға арналған сорғыш арқылы бөлгіш фильтрлі сүзгішке қосып, оның алдында 2-3 см^3 диэтильді эфир қосып бірінші экстрактына концентрленген бөлігінің массасын алдын ала кептірілген және өлшенген колбаға бүктелген қағаз фильтр арқылы фильтрлейді. Экстракцияны біріншісіне ұқсас тағы да төрт рет қайталайды. Барлық бес экстракты бір колбада біріктіреді де қабылдағыш қағаз фильтрді 15-20 см^3 диэтильді эфирмен шайқап, қайтадан колбаға құяды. Колбадағы эфирді ротационды булағышта немесе Сокслет аппаратымен шығарады. Колбамен майды кептіргіш шкафқа (105±5)°С температурада 2 сағат көлімінде кептіріп, эксикаторда салқындатып ±0,0002 г дәлдікпен өлшейді. Фильтрлі бөлгіш воронка сүзгісін бірнеше рет қолданғаннан кейін, оның фильтр арқылы сүзу жылдамдығы баяулайды. Бұл жағдайда қышқылдық регенерациясы жүргізіледі. Бұл үшін фильтрлі бөлгіш воронканы сумен шайып, оған 50-100 см^3 азот және күкірт қышқылы (1:1) қосындысын құйып ашық кранда фарфор стақанда 10-12 сағатқа қалдырамыз. Қолданылған қышқылдар қосындысын қайтадан қолдану үшін жинап қоямыз. Фильтрлі бөлгіш воронканы 10-15 минут бойы ағын судың астында, содан соң 1,0-1,5 дм^3 дистилденген сумен жуамыз. Егерде фильтрдің саңылауларынан сарғыш дақ кетпесе, 50 см^3 10%-ды ыстық натрий гидрооксиді су ерітіндісімен,

кейін ағын сумен және дистилденген сумен жуамыз. Майдың массалық үлесін X, %, құрғақ затқа ауыстырғанда келесі (4) формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{m_ж \cdot 100}{m_н \cdot (100 - W)} \cdot 100 \qquad (4)$$

мұнда $m_ж$ – майдың массасы, г;

$m_н$ – сынама ұнның массасы, г;

W – ұнның ылғалдылығы, %.

Есептеулер екінші ондық орынға дейін жүзеге асырылады. Нәтиже бірінші ондық орынға дейін дөңгелектенеді. Тесттің түпкілікті нәтижесі екі параллельді анықтаманың нәтижелерінің арифметикалық орташа мәні болып табылады, олардың арасындағы рұқсат етілген сәйкессіздіктер 0,4%-дан аспауы керек [80].

11 Ұнның бөлшектер мөлшерін – МЕСТ 27560-87 бойынша анықталды. Номиналды мәні 25 г болғанда сынама массасын анықтау он бөлшекке дейін болады, ал 25 г аз болса жүз бөлшекке дейін жеткізеді. Бөлшектің мөлшерін 50 г масса орташа үлгіден бөліп алынған сынамадан анықтаймыз. Ол үшін өнімнің нақты түріне арналған нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес електін таңдап аламыз. Өнім сынамасын електің жоғарғы жағына себеміз, қақпағын жауып, елек жиынтығын платформаға бекітіп, електі қосамыз. 8 минут уақыт өткеннен соң елеуді тоқтатып, електің екі ернеушесінен соққылап, тағы да 2 минут уақытқа елейміз. Өнім сынамасын електен өткізгенде әрбір елекке бес тазалағыштан орнатады да, елеу уақыты біткеннен соң тазалағыштарды алып тастаймыз. Електің жоғарғы жағындағы және төменгі жағындағы қалдықтарды өлшеп, ондағы алынған сынама массасына пайызбен есептеп шығарады. Жоғары көрсетілген талаптарды орындаған жағдайда сынаманы қолмен елеуге рұқсат беріледі [81].

12 Ұнның ақтығын – МЕСТ 26361-84 бойынша «Ұн. Ұнның ақтығын анықтау» талаптарына сай анықталды. Құрылғының баптауын алдын ала № 4 тілім бойынша құжаттық мәні бойынша шкала бастапқысына сай, содан кейін №1 тілімді тексереді, құжаттық мәні шкаланың соңына сай және қажет жағдайда түзетулер енгізеді, «нөлден баптау» №4 тілім бойынша және «калибрлеу» потенциометрмен №1 тілім бойынша анықталды. РЗ-БПЛ-Ц құрылғысын қолданғанда тілімдерді түзету тұрақты құжаттық мәні тұрақталғанша ±0,1 ауытқумен орнатуға болады. Құрылғыны тексергеннен кейін, өлшеу басы көтеріліп, №4 тілімнің орнына субстратпен, қабырғасы ұнмен толтырылған ыдыс орнатылады [82].

13 Қамырдың реологиялық қасиеттері – МЕСТ 28795-90 бойынша альвеограф аспабында анықталды, төмендегі 10-суретте көрсетілген.

Сурет 10 – Альвеограф AlvéOlink

Астықтың сынама үлгісін сапа көрсеткіші бойынша мемлекеттік стандартпен бекітілген техникалық талдаудан өткізеді. Сынама үлгіні зертханалық диірменде бірінші сұрыпты үккіштен (70% ұн шығымымен) ұнтақтайды. Ұн сапасының нақты бағасын беру үшін, сынама ұнды 7-күн немесе 15-күндік ұстаудан кейін зерттеу жүргізіп, 2,5%-ды тұзды ерітінді дайындайды. Ол үшін 25 г таза ас тұзын өлшеп алып, көлемі 1 л болатын өлшем колбасына салып, оған белгіленген жерге дейін дистилденген суды құйып, сынама ұнның ылғалдылығын анықтаймыз. Қамырды илеу және оны сынау, 250 г ұнды өлшеп алып құрылғыға қосымша бекітілген кесте бойынша керекті тұзды ерітіндінің мөлшерін тауып, қамыр илегіш құрылғының бюреткасына құямыз. Өлшенген ұнды араластырғышқа сеуіп, уақытын жазып отырып, сол жаққа айналатын қозғағышты қосамыз, араластырғыштың ортасындағы бюретканың кранын ашамыз, себебі бюретканың ішіндегі сұйықтық 15-20 секундта (одан көп емес) ағып кетуі тиіс. Араластырғыш ыдыстың ішінде қамырды қабырғасына шашыратқан болса, оны ортаңғы шпательмен жинап алып шамамен бір минут арасында дәл сол шпательмен қамырды қарама-қарсы бағытта айналдырамыз (солдан оңға қарай), содан кейін араластырғышты қақпақпен жауып, екі шүріппен бекітеміз. Қамырды илеу 6 минут аралығында жалғасады. Бұл уақыт аралығында қамыр жаятын араластырғыштың қабылдау пластинкасын, үлкен тасымалдаушы шпательді, металл жайманы және әйнекті сұйық маймен майлаймыз. 6 минут уақыт өткен соң, қозғағышты тоқтатып, қақпағын ашып, моторды қарама-қарсы бағытта айналуға қайта қосамыз. Араластырғыштағы қамыр саңылау арқылы қабылдағыш пластинкаға түседі. Пластинкада қозғалып келе жатқан қамырды белгіге жеткен бойында пышақпен кесіп, тасымалдаушы шпательге ауыстырады. Пластинканы бірден майлап, келесі қамырды қабылдауға дайындайды. Шпательдегі қамырды май жағылған шыныға ауыстырады. Пластинканы жұп-жұппен майлайды да, қамырды бөліп түсіру араластырғыштан қабылдағыш пластинкаға қай бағытта түсті сол бағытта жүргізілуі тиіс. Қамырдың үш жұп бөлігін шыныға орналастырғаннан кейін металл жиекті қояды, реті бойынша әрбір жұп қамырға орналастырылады. Қамырдың әрбір жұп бөліктерін 10 рет қатарынан тегістеп жайып шығады, бастапқыда жайлап, соңынан жылдамдатып тегістейміз. Тегістеу жұмыстары аяқталғаннан кейін, сол реттілікпен тегістелген қамырдан металл ойғыш

көмегімен дөңгелектеп кесіп алып, алдын ала май жағылған металл пластинкаларға салып, біраз уақыт жатқызу үшін жоғарғы сөрелерден бастап шкафқа салып сақтаймыз. Альвеограф аспабында қамырды зерттеу үшін, қамырды илеуді бастаған соң 26 минуттан кейін кіріседі. Алдымен үстелден дискіні бұрап алып дөңгелек қамырды үстелдің үстіне қойып штифті үстелді қолмен кері әсер бермегенше бұраймыз. Дөңгелек қамыр сол аралықта 2,5 мм қалыңдыққа дейін тығыздалады. Ұстағышты бұрағыштан босатып, қақпағын аламыз. Бұл уақытта орталық кілт сол жағында болуы тиіс. Орталық кілтті бұрау арқылы үстелдің саңылауын ашып, межеленген түтікшеге келетін суды бөгеттеп жабамыз. Содан кейін сол жақ кранның тұтқасын көлденең қалыпта ұстап тұрып каучукті үрімшеге қарай бұраймыз, қатты қысып кері әсер бергенше ұстап тұрамыз да, сол жақ қолдан жібермей тұрып, кранның тұтқасын жоғары көтереміз, ол дөңгелек қамырдың үстелден жылдам сыдырылып, күмбез тәрізді форманы қабылдауға өз әсерін тигізеді. Жылжымалы (су тасымалдағыш) кішкентай шыны бөтелкені штативке орналастырып, кейін кілтті бұрау арқылы цилиндр маномертін қоса отырып бір уақытта межеленген түтікшені суға толтырады. Ауа қысымының әсерінен қамыр жарылғанша үлпілдеп көтеріледі. Бұл уақытта құрал қисық – альвеограмманы сызып тастайды. Қамырдың көтеріліп жарылу уақытын тыңғылықты қарап отыру қажет, сол аралықта орталық кілтті бұрап және жылдам *G* көрсеткіші бойынша түтікшедегі су деңгейін қағаз бетіне түсіріп алу керек. Содан кейін кішкентай шыны ыдысты үстел үстіне қойып, орталық кілтті бұраймыз. Осыдан кейін үстел үстін босатып және оны майлайды да, цилиндр манометрін нөлдік (бастапқы) нүктеге әкеліп, барлық алты дөңгелек қамырға осы операцияны қайталаймыз. Сынақ нәтижесінде алты бір-біріне үстемеленген альвеограмма алынады. Көрсеткіштерді орташа альвеограммадан қолмен сызылған түрлі түсті сызықтан бастайды, келесі шамалардан бастап есептейді: қамырдың серпімділігі *P* қамыр пластинкасының оны қысыммен үрлеген кезде (пайда болған көпіршіктің) барынша тойтарыс көрсетуі бойынша сипатталады. Серпімділік шамасын түзету коэффициентіне 1,1 көбейтеді және оны миллиметрмен көрсетеді; – қамырдың созылмалығын – пайда болған қамыр көпіршігінің максималды көлемімен сипаттайды; – қамыр деформациясының салыстырмалы жұмысын *W* – жұмысын, қамырды көпіршікке үрлеу жұмысы кезіндегі деформациясын өлшем бірлігі джоульде көрсетіледі. Оны альвеограмма ауданы *S* арқылы есептейді, оның мөлшерін планиметр арқылы анықтайды. Сызылып тасталған альвеограмма бланкісін батырма арқылы түзу үстелге (тақтайға) бекітеміз. Альвеограммадағы нүктені алып, планиметрдің инесі альвеограмманың нүктесінде тұратындай етіп орналастырамыз, ал оның екі иығы тік бұрышты құрау қажет. Содан кейін диаграмманың контуры басталғанға дейін бастапқы санау планиметрдің есептегішінен алынады. Есепті келесі әдіс арқылы орындайды. Біріншіден, жылжымалы шкала бойынша алғашқы екі сан алынады (тіркелген шкала бойынша нөлден солға қарай), ал үшінші сан қозғалмалы масштабтағы бөлімшелердің біріне сәйкес келеді, белгіленген шкалаға алынады. Содан кейін контур альвеограмманың боялған сызығы бойымен белгіленген нүктеге дейін дөңгелектеніп, планиметрдегі

көрсеткіштерді жазып алады. Соңғы және бастапқы үлгілердің арасындағы айырмашылық анықталады. Планиметр есептегішінің әр бөлімі 10 мм^2-ге сәйкес келетіндіктен, ауданды квадрат сантиметрмен білдіретіндіктен, алынған айырмашылықты 10-ға бөлу керек [83].

14 Ашытқының сапа көрсеткіштерін МЕСТ 54731-2011 бойынша анықтау. Әдістеме бойынша анықтағанда ашытқының көтеру күші 35-40 мин уақыт болуы тиіс. Техникалық өлшегішке зерттелетін сынама ашытқының 0,31 г өлшеп аламыз. Сынамаға 4,8 мл 2,5%-ды 35°С қыздырылған ас тұзы ерітіндісін қосамыз және жақсылап фарфор ыдыста араластырамыз. Алынған ашықты эмульсиясына 6,5 граммнан 7,5 граммға дейін (ылғалдылыққа байланысты) 85% ұнтақталған ұн қосып тез арада араластырамыз, және шар көлемін беріп қамыр илейміз, ол қолға жабыспау керек. Шар тәрізді қамырды 35°С температурадағы стақандағы суға салып, 35°С температурадағы термостатқа орналастырамыз, шардың қай уақытта суға салынғаннын белгілеп, бетіне су тасып шыққанша бақылаумен боламыз. Шардың көтерілген уақытын белгілейміз. Шарды суға салған уақыт пен оның көтерілу уақыты жақсы ашытқыларда 8-10 минуттан аспауы тиіс. Бұл коэффиценттерді 3,5-ке көбейтіп, стандартты әдіспен көтеру күшін анықтаймыз [84].

15 Нанның ылғалдылығы – МЕСТ 21094-95 бойынша анықталды. Түбіне қақпақтар төселіп дайындалған металл табақшаларды алдын ала 130°С температураға дейін қыздырылған кептіру шкафына орнатып, осы температурада 20 мин ұстап, сонан соң эксикаторға салып, салқындатып, осыдан кейін 0,5 г аспайтын қателікпен табақшаларға салады. Зертханалық үлгіні екі шамамен бірдей бөліктерге көлденеңінен кеседі және бір бөлігінен қалыңдығы 1-3 см тілім кеседі, нан жұмсағын қабығынан шамамен 1 см қашықтықта бөледі, барлық қоспаларды (өрік, қайнатпа, жаңғақтар және т.б. көкнәрдан басқа) алып тастайды. Бөлінген үлгі массасы кем дегенде 20 г болуы керек. Дайындалған үлгіні пышақпен, үккішпен немесе механикалық ұсақтағышпен жылдам мұқият ұсақтап бірден алдын ала кептірілген және бөлінген қақпақтары бар метал табақшаларда 0,05 г аспайтын қателікпен әрбіреуі 5 г екі үлгіні өлшейді. Үлгіні түбіне қақпақтар төселген ашық металл табақшаларда кептіру шкафына орналастырады. КЭШ-1 және КЭШ-3М маркалы шкафтарда үлгілерді 130°С температурада табақшаларды жүктеу сәтінен шығару сәтіне дейін 45 мин бойы кептіреді. Кептіру шкафын жүктегеннен кейін 130°С дейін температураның төмендеуінің немесе артуының ұзақтығы 20 минуттан аспауы керек. Кептіруді шкафтың толық жүктелуі кезінде жүргізеді. Үлгілерді біркелкі кептіру үшін КЭШ-1 кептіру шкафында кептіру барысында табақшалары бар дискінің екі-, үш мәртелік айналуын жүргізеді, КЭШ-3М маркалы шкафта негізгі қыздырудың қосылуымен диск автоматты түрде айналады. Үлгілерді басқа маркалы электр шкафтарында кептіру рұқсат етіледі. Үлгіні түбіне қақпақтар төселген ашық табақшаларда алдын ала қыздырылған шкафқа орналастырып 130°С температурада 40 мин бойы кептіреді. Кептіру барысында барлық маркалы кептіру шкафтарында бекітілген температурадан ±2°С ауытқу рұқсат етіледі. Кептіруден кейін табақшаларды алып шығып, бірден қақпақтармен жауып оны салқындату үшін

эксикаторға орналастырады. Салқындату уақыты 20 мин кем және 2 сағ көп болмауы керек. Салқындатудан кейін табақшаларды өлшейді. Массасы 0,2 кг төмен ұннан жасалынған өнімдердің ылғалдығын анықтау кезінде таңдалған зертханалық үлгінің ортасынан қалыңдығы 3-5 см тілімдер кесіп, нан жұмсағын қабықтарынан бөліп, барлық қоспаларды (өрік, қайнатпа, жаңғақтар және т.б. көкнәрдан басқа) алып тастайды. Бөлінген үлгі массасы кем дегенде 20 г болуы керек. Ылғалдығы қабығымен бірге анықталатын өнімдер (мысалы, қара бидай шелпегі, май шелпегі және т.б.) төрт шамамен бірдей бөлікке (секторға) бөліп, әр зертханалық үлгіден бір бөлікті бөліп барлық қоспаларды (көкнәрдан басқа) алып тастайды. Бөлінген үлгі массасы кем дегенде 50 г болуы керек. Ылғалдық (X) пайыздарда келесі (5) формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{m^1 \cdot m^2}{m} \cdot 100\% \qquad (5)$$

мұнда m_1 – кептіруге дейінгі үлгісі бар табақша массасы, г;

m_2 – кептіруден кейінгі үлгісі бар табақша массасы, г;

m – өнім үлгісінің массасы, г.

Соңғы нәтиже бойынша екі паралель анықтау нәтижелерінің орташа арифметикалық мәнін алады. Бір зертханадағы паралель ылғалдықты анықтау нәтижелері арасындағы әр түрлі зертханаларда бір сынамадан 57 таңдалған зертханалық үлгілердің ылғалдығын бір уақытта анықтау нәтижелері арасындағы рұқсат етілетін ауытқулар 1% аспауы керек [85].

16 Нанның қышқылдығы – МЕСТ 5670-96 бойынша анықталды. Нанның анализін жүргізуге дайындау тәртібі бойынша алынған 25,0 г қиқым өлшейді. Үлгіні қақпағы жақсы келтірілген сыйымдылығы 500 см^3 құрғақ бөтелкеге (сүтті тәрізді) орналастырады. Сыйымдылығы 250 см^3 өлшеуіш колбаны белгіге дейін температурасы 18-25°С тазартылған сумен толтырады. Алынған тазартылған судың шамамен ¼ бөлігін қиқымы бар бөтелкеге құйып ағаш қалақшамен немесе резеңке ұшы бар шыны таяқшамен үгітілмеген қиқымның көрінетін түйіндерісіз бірыңғай масса алынғанша жылдам үгітеді. Алынған қоспаға өлшеуіш колбадан қалған тазартылған суды құяды. Бөтелкені қақпақпен жауып, қоспаны 2 мин бойы белсенді шайқап, 10 мин бойы бөлме температурасында қалдырады. Сонан соң қоспаны қайтадан 2 мин бойы белсенді шайқап, 8 минутқа қалдырады да, 8 мин аяқталғаннан кейін тұнған сұйық қабатты жиі илеуіш немесе дәке арқылы құрғақ стақанға абайлап құйып алады. Стақаннан пипеткамен 50 см^3 ерітіндіден әрбіреуінің сыйымдылығы 100-150 см^3 екі колбаға таңдап алып, 2-3 фенолфталеин тамшысы бар калий гидрототығының немесе нартий гидрототығының 0,1 моль/дм^3 молярлы концентрация ерітіндісімен колбаның тыныштық қалпында 1 мин бойы сақталынатын әлсін қызғылт түске боялғанша титрлейді. Егер 1 мин аяқталғаннан кейін түс жоғалып, 2-3 фенолфталеин қосудан пайда болмаса онда тиртлеуді жалғастырады.

Тазартылғанның орнына ауыз суын пайдаланған жағдайда оны алдын ала титрлеу міндетті. Қышқылдықты Х, град, келесі (6) формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot a}{10 \cdot m \cdot V_2} \cdot K \qquad (6)$$

мұнда *V* – зерттелетін ерітіндіні титрлеу кезінде жұмсалған калий гидрототығының немесе нартий гидрототығының 0,1 моль/дм^3 молярлы концентрация ерітіндісінің көлемі, см^3;

V_1 – зерттелетін өнімнен қышқылдарды шығару үшін алынған тазартылған су көлемі, см^3;

a – 100 г үлгіге қайта есептеу коэффициенті;

K – қолданылатын калий гидрототығы немесе нартий гидрототығы ерітіндісін 0,1 моль/дм^3 дәл молярлы концентрация ерітіндісіне келтірудің түзету коэффициенті;

10 – калий гидрототығының немесе нартий гидрототығының 0,1 моль/дм^3 молярлы концентрация ерітіндісін 1,0 моль/дм^3 келтіру коэффициенті;

m – үлгі массасы, г;

V_2 – титрлеу үшін алынған зерттелетін ерітінді көлемі, см^3. Есептеуді ондық мәнге дейін жүргізеді. Егер бір фильтрат үшін екі паралель титрлеудің нәтижелері толықтай сәйкес келсе немесе нан айырмашылығы ұннан жасалынған өнімдер үшін 0,30° аспаса, төмендетілген ылғалдықты ұннан жасалынған өнімдер үшін – 0,40° аспаса, қышқылдықты анықтауды дұрыс деп есептейді [86].

17 Нанның кеуектілігі – МЕСТ 5669-96 бойынша анықталды. Нанның кеуектілігін Якоб әдісі бойынша анықтау, ол үшін 27 см^3 Журавлев аспабы арқылы кескін кесіп алады. Түтікшенің аузын майлап алады. Оның түтікшесін нанның жұмсақ ортасына айналдырып кіргізіп, тақташасына қойып, 1 см етіп, аздап тығыздап итеріп кеседі. Нанның кеуектілігін анықтау үшін үш кескін алады. Дайындалған кескіндерді бірге техникалық таразыда өлшейді. Нанның кеуектілігі мына (7) формуламен анықталады %:

$$П = \frac{V - \frac{m}{\rho}}{V} \cdot 100\% \qquad (7)$$

мұнда V – нан кескінің жалпы көлемі, см^3;

m – кескіннің массасы, г;

ρ – нан жұмсағының кеуексіз массасының тығыздығы. ρ – кеуексіз массасының тығыздығын ұннан жасалынған өнімдер үшін қабылдайды: 1,31 – жоғары және бірінші сұрыпты бидай ұнынан; 1,26 – екінші сұрыпты бидай ұнынан; 1,28 – жоғары және бірінші сұрыпты бидай ұнының қоспасынан; 1,25 – подольск бидай ұнынан; 1,23 – кебекті бөліктерінің жоғары құрамы бар бидай

ұнынан; 1,21 – жапсырмалы бидай ұнынан; 1,27 – еленген қара бидай ұнынан және қайнатпалы сұрыптардан; 1,22 – еленген қара бидай ұны және бірінші сұрыпты бидай ұны қоспасынан; 1,26 – қабығы сыдырылған қара бидай ұны және жоғары сұрыпты бидай ұны қоспасынан; 1,25 – қабығы сыдырылған қара бидай ұны және бірінші сұрыпты бидай ұны қоспасынан; 1,23 – қабығы сыдырылған қара бидай ұны және екінші сұрыпты бидай ұны қоспасынан; 1,22 – қабығы сыдырылған қара бидай ұны және подольск бидай ұны қоспасынан; 1,21 – жапсырмалы қара бидай ұнынан немесе жапсырмалы қара бидай және жапсырмалы бидай ұны қоспасынан. Есептеулерді 1,0% дейінгі дәлдікпен жүргізеді [87].

18 Нандағы көмірсулар мөлшерін анықтау – МЕСТ 15113.6-77 бойынша анықталды. Әдіс көмірсулар гидролизі мен қалыптасқан глюкозалардың санын перманганатты тәсіл арқылы анықтау жүргізеді. Нан үлгісіндегі көмірсулар гидролизін 2%-ды тұз қышқылы ерітіндісінде жүргізеді. Оны 100°С температурада 3 сағат уақытта жүзеге асырады. Анықтау техникасы бойынша – 3 г езгіленген нанның жұмсағын 0,01 г сәйкессіздікпен өлшеп алып, сыйымдылығы 150-200 см^3 колбаға орналастырып, 50 см^3 2%-ды тұз қышқылы ерітіндісін қосып, жақсылап араластырып, колбаның қабырғасында нанның жұмсағы қалып кетпеуін бақылап отыру керек. Колба ыдыс кері тоңазытқыш конденсаторы бар штопрмен жабылады да, қайнаған су моншасында 3 сағат бойы гидролиздеуге жіберіледі. Гидролиздегеннен соң колбаның ішіндегі ерітіндіні салқындатып, сусыз карбонатпен немесе натрий гидрокарбонатымен метилді қызыл индикаторының қатысуымен сары-қызғылт түс пайда болғанша бейтараптандырамыз. Бейтараптандырылған гидролизатты 200-250 см^3 сыйымдылықтағы колбаға орналастырып, 25 см^3 6%-ды мыс сульфаты ерітіндісін және 25 см^3 1,25%-ды натрий гидроксиді ерітіндісін қосып, ақуызы тұнғанша жақсылап араласытырып белгіленген жерге дейін дистилденген суды қосамыз. Колбадағы сұйықтықты жақсылап араластырып, бүктелген қағаз фильтр арқылы құрғақ колбаға фильтрлейді. Көмірсудың массалық үлесін мына (8) формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{m_1 \cdot V \cdot 100 \cdot 2}{m \cdot 20 \cdot 1000} \cdot \frac{100}{100 - W}, \qquad (8)$$

мұнда m_1 – инверттелген қант массасы, мг;

V – гидролиздан кейін қолданылған өлшегіш колбаның көлемі, см;

m – өнімнің сынама массасы, г;

20 – көмірсуларды анықтау үшін пайдаланылған талданатын ерітіндінің көлемі, см^3;

1000 – есептеу коэффициенті;

W – МЕСТ-21094 бойынша анықталған зерттелетін материалдың ылғалының массалық үлесі, 2 – сахароз гидролизін жүргізу барысында соруды екі еселендіру [78, с. 19].

19 Майдың массалық үлесін анықтау жылдамдатылған әдіспен – МЕСТ 23042-86 бойынша анықталды. 10 г өнім сынамасын алып (өнімде май көлемі 10%-дан көп болса сынама көлемін 5 г азайтамыз) 0,01 г сәйкессіздікпен өлшенген, жалпақ түпті сыйымдылығы 300 см^3 болатын колбаға орналастырып 100 см^3 1,5% тұз қышқылды ерітінді қосып (немесе 300 см^3 1,5%-ды күкірт қышқылы ерітіндісін) кері мұздатқыш колбада 30 минут бойы әлсіз отта қайнатамыз. Содан колбаны сумен бөлме температурасына дейін салқындатып, 50 см^3 хлороформ құйып қақпағын тығыз жауып, 15 минут уақыт бойы жылдам шайқап, сұйықтықты центрифуга пробиркаларына құйып оны 2-3 минут көлемінде центрифугалайды. Пробиркада үш қабат пайда болады. Жоғарғы (сулы) қабатты резеңке сорғыш орналасқан пипеткамен алып тастап, содан соң хлороформды май ерітіндісін алып воронканың тар аймағына орналасқан мақта тампоны арқылы құрғақ колбаға фильтрлейді. (Ескеретін жай пипетканың ұшы мақтаға тиіп тұруы қажет). Сүзіндінің 20 см^3 салмағы тұрақты салмаққа дейін алдын ала реттеліп, 0,0002 г дейінгі дәлдікпен бюкста өлшенеді. Қалған майды бюкста 40 минут уақытта 130°С температурада кептіреді, содан эксикаторда 20 минут уақыт аралығында салқындатады, дәл сол дәлдікпен өлшейді. Өнімдегі майдың массалық үлесін мына (9) формула бойынша есептейді:

$$x = \frac{100 \cdot 100 \cdot 50\ (m_1 \cdot m_2)}{20\ m(100 - W)\%} \qquad (9)$$

мұнда *X* – құрғақ затта есептегендегі майдың массалық үлесі, %;

50 – майды бөліп алуға арналған еріткіштер көлемі, см^3;

m – колбаның массасы [88].

20 Минералды заттардың мөлшерін анықтау композициялық ұнда және глютенсіз нан өнімінде МЕСТ 30178-96 бойынша Zn, Fe, Cu анықталды.

Құрғақ күлдену немесе қышқылды экстаркция арқылы күлді күйдіру тиглде азот қышқылы арқылы қыздырылады (1:1), көлемі 1-5 см^3 қышқылды өнімнің күлділік сынамасына тәуелді. Ерітіндіні ылғалды тұз болғанша буландырады. Тұнбаның 1% массаслық үлесін 15-20 см^3 азот қышқылында ерітеді, 25 см ^{3} сыйымдылықтағы колбаға ауыстырып, дәл сол қышқыл арқылы белгіленген белгіге дейін жеткізеді. Күл толық ерімегенде тұнбасымен алынған ерітіндіні ылғалды тұздарға дейін буландырады, тұз қышқылының ең аз көлемінде (1:1) көлемі бойынша ерітеді, тағы да ылғалды тұзға дейін буландырады және массалық үлесі 1% тұз қышқылында 15-20 см^3-де ерітеді. Ерітіндіні көлемі бойынша сыйымдылығы 25 см^3 өлшеуіш колбаға тасымалдайды және сол қышқыл арқылы белгіге дейін жеткізеді. Күл толық ерімеген кезде тұнбасымен алынған ерітіндіні 30-40 см^3 көлеміне дейін жеткізеді, массалық үлесі 1% тұз қышқылын 0,5 сағат бойы әлсіз қызған жағдайда су моншасында немесе электр плитасында жылытады. Егерде бұл жағдайда күлдің толық ерігені байқалмаса, ерітіндіні еріткішпен жуылған сүзгі арқылы фильтрлейді, тұнбаларды жуады және алып тастайды, ал сүзіндіні сыйымдылығы 50 см^3 өлшеуіш колбаға тасымалдайды және сол қышқыл арқылы белгіге дейін жеткізеді [89].

Фосфорды (Р) МЕСТ 26657-97 сай анықтайды. Алдын ала қыздырылып, эксикаторда салқындатылған және қателігі 0,001г аспайтын өлшенген тигельдің сынамасының салмағы 0,5-2,0 г (жануарға алынатын азықтар үшін салмағы 0,3-0,4 г сынаманы алады), фосфордың күтіліп отырған мөлшеріне байланысты сынама алынады. Тигельді суық муфельді пешке орналастырады және түтін пайда болғанға дейін температураны 200-250°С дейін арттырады. Сынамаларды электр плитасында, құм моншасында немесе газ жанарғысында алдын ала жағуға рұқсат етіледі, бұл ретте тиглдерді асбест торына орналастырып, сынаманың тұтануынан аулақ болу қажет. Түтін шығуы тоқтағаннан кейін пештің температурасын (525±25°С) дейін ұлғайтады және 4-5 сағат қыздырады, содан кейін тигелдердегі күлді салқындатады. Көмірдің жанбаған бөлшектерінің болмауы және біркелкі ашық сұр (кейде қызғылт, жасыл немесе көкшіл) күлдің түсі сынаманың толық күлденуін көрсетеді. Керісінше жағдайда, күлді дистилденген судың бірнеше тамшысымен абайлап араластырады, 1-2 $см^3$ сутегі тотығын (1:9) құяды және тигельдің ішіндегісін буландырады (кептіру шкафында, электр плитасында немесе басқа да тәсілмен) және одан кейін күлі бар тигельдерді қайтадан пешке салып, (525±25)°С температурада тағы бір сағат бойы қыздырады. Содан кейін, тигелдерді салқындатады, күлді дистилденген судың бірнеше тамшысымен араластырады, 1 $см^3$ тұз қышқылын (1:1) және 5-10 $см^3$ дистилденген суды қосады, шыны таяқшамен мұқият араластырады және фильтрлемей, воронканың көмегімен сыйымдылығы 100 $см^3$ өлшеуіш колбаға тасымалданады. Тигель мен воронканы сумен мұқият жуады, ерітіндіні сумен белгіге дейін жеткізеді, араластырады және тұндырады. Талдауға қажетті аликвотаны тұнбаны лайламай алады. Бақылау ерітіндісін дайындау сынаманы алудан басқа талдаудың барлық кезеңдерін қамтиды. Сүйек, ет-сүйек немесе балық ұнын өртеу кезінде алынған күлді дистилденген судың бірнеше тамшысымен араластырады, концентрацияланған азот қышқылының 1 $см^3$, содан кейін сұйылтылған (1:1) тұз қышқылының 5 $см^3$ ерітіндісін құяды, қайнауға дейін жеткізеді, салқындатады және тигелдің ішіндегісін сыйымдылығы 100 $см^3$ колбаға фильтрлемей воронканың көмегімен араластырады, дистилденген сумен белгіге дейін жеткізеді. Талдауға күлденген сынамалардың ерітінділерінен пипеткамен 10 $см^3$ ерітіндіден алады және сыйымдылығы 50 $см^3$ өлшеу колбасына тасымалданады, азот қышқылының 5 $см^3$ ерітіндісін (N_1 ерітінді) және N_4 бояу ерітіндісінің 15 $см^3$-ін қосады, дистилденген сумен белгіге дейін жеткізеді. Ерітінділер мен суды әрбір қосқаннан кейін мұқият араластырады. 30 минуттан кейін боялған салыстыру ерітінділерін құрамында фосфор жоқ шкаланың (N_1 ерітінді) нөлдік ерітіндісіне қарсы, ал талданатын үлгілердің сыналатын күлді ерітінділерін - бақылау (бос) ерітіндісіне қатысты фотометрлейді. Фотометрлеуді жарық түсіретін қабатының қалыңдығы 5-20 мм кюветтерде ең жоғары жарық өткізгіштігі 440-465нм көк жарық сүзгішті пайдалана отырып жүргізеді. Егер сыналатын ерітіндінің оптикалық тығыздығы салыстыру ерітіндісінің оптикалық тығыздығынан асып кетсе, талданатын ерітінді шкаланың нөлдік ерітіндісімен фотометрлеу үшін оңтайлы концентрацияға дейін (оптикалық тығыздығы 0,2-0,8) араластырылады және

жоғарыда сипатталған операцияларды сол тәртіппен қайталайды. Алынған нәтиже талданатын сынама ерітіндісі қанша рет сұйылтылса, сонша есе артады [90].

Натрий, калий, кальций, селен және магний атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен МЕСТ 33462-2015 бойынша анықталды. Атомдық-абсорбциялық спектрометрді қосу, жанарғының үстіндегі жалын биіктігін, ауа және ацетилен шығыстарын күйге келтіру, оны жұмыс режиміне шығару және жұмыс аяқталғаннан кейін ажырату пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүзеге асырылады. Сынама алу, сақтау және өлшеу үшін қолданылатын барлық ыдысты 1:1 қатынасында МЕМСТ ISO 3696 бойынша сумен сұйылтылған азот қышқылымен, содан кейін құбыр суының көп мөлшерімен жуады және соңында МЕМСТ ISO 3696 бойынша үш-төрт рет сумен шаяды. Шырын өнімдерінің сынамаларының ерітінділерін дайындау, өлшеуді жүргізу кезінде пайдаланылатын градуирлеу және басқа да ерітінділер үшін бір топтамадағы суды қолданады [91].

21 Е дәрменін анықтау – МЕСТ Р 54634-2011 бойынша анықталды. Сұйық хроматографта жоғары тиімді сұйық хроматография Agilent 1200 анықталды [92], төмендегі 11-суретте көрсетілген.

Сурет 11 – Жоғары тиімді сұйық хроматография Agilent 1200

Бұл жоғары жылдамдықта деректерді тасымалдауды қамтамасыз ететін жоғары технологиялы мамандандырылған құрылғы және талдаудың табысты аяқталуына ерте жетуге көмектеседі. Сұйық хроматографияда жоғары жылдамдықта, қысымда қажетті ақпаратты тиімді түрде жинауда қолданылады.

В, С дәрумендері ӘН 04-41-2005 бойынша анықталды, капиллярлы электрофорез әдісі арқылы «Капель-105» (12-сурет) капиллярлы электрофорез жүйесін толығымен басқаруды қолдану арқылы, толығымен ол электрофоретикалық деректерді жинауға және өңдеуге мүмкіндік береді [93].

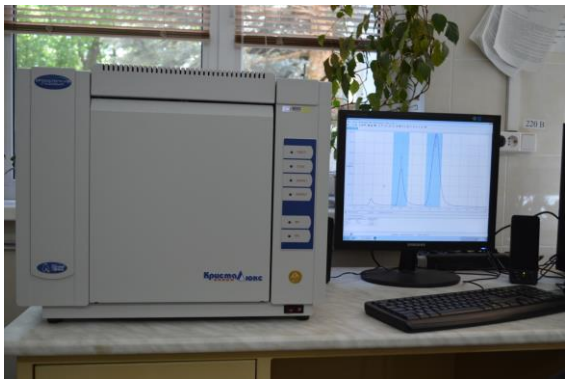
Сурет 12 – Капиллярлы электрофорез "Капель-105"

22 Аминқышқылдар құрамы – Ә 04-38-2009 бойынша анықталды. Бұл әдіс қышқыл немесе сілтілі гидролиз арқылы аминқышқылдарды еркін нысандарға ауыстыру, ФТК-туындыларын алу, оларды әрі қарай бөлу және капиллярлық электрофорез арқылы сандық анықтауға негізделген. Деректерді жинау, өңдеу және шығару операциялық жүйесімен сәйкес дербес жинау және өңдеу бағдарламасы орнатылған дербес компьютердің көмегімен жүзеге асырылады [94].

23 Энергетикалық құндылығын есептеу әдісі арқылы анықтадық. Ұн және дайын өнімдегі ақуыздың сапасын бағалау үшін формулалары аминқышқылдарының компоненттерінің (U, %) және биологиялық құндылықтың (БҚ, %) тилитарлық коэффициенті пайдаланылды [95].

Дайын өнімнің қауіпсіздігін анықтау әдістері

24 Композициялық ұн және глютенсіз нан өнімін микробиологиялық бағалау МЕСТ 10444.15-94 бойынша анықталды [96]. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроағзалар санын (МАФаМС), КТБ / г санын анықтау; ІТТБ ішек таяқшалары бактериялар тобын (коли-форманы) анықтау – МЕСТ 52816-2007 бойынша [97]; зең саңырауқұлақтарын анықтау - МЕСТ 10444.12-2013 бойынша [98]. ГХЦГ пестицидтерін (ω, β, γ - изомерлер), ДДТ, 2,4-Д - 2142-80 ӘН-ға сәйкес анықтау [99], патогендік микроағзалар, атап айтканда сальмонеллаларды МЕСТ 31659-2012 бойынша анықтау [100]. Зерттеулер 13-суретте көрсетілген «Crystallux-4000M» газ хроматографиялық бренді бойынша жүргізілді.



Сурет 13 – Газды хроматограф «Crystallux -4000M»

25 Композициялық ұндағы микотоксиндерді анықтау әдістері: афлатоксин – МЕСТ 30711-01 бойынша анықталды [101]; дезоксиниваленол – МЕСТ Р 51116-97 бойынша анықталды [102]; Т–2 токсин, зеараленон, охратоксин А – МЕСТ 28001-88 бойынша анықталды [103].

26 Композициялық ұндағы және нанның құрамындағы улы элементтер – МЕСТ 30178-96 бойынша анықталды. Үлгіні «Атомды - абсорбция спектрометрлі квант Z.ЭТА» жабдығында талдаймыз (14-сурет).

Сурет 14 – Атомды-абсорбциялы спектрометрлі квант Z.ЭТА

Электротермиялық атомы бар құрылғы - графит пеші деп аталды. Пиролитпен қапталған графит пештері ерітіндідегі элементтердің өте төмен концентрациясын анықтауға және өлшеу нәтижелерінің тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, аспапты бақылау мен ақпаратты өңдеу компьютердің көмегімен жүзеге асырылады [104].

27 Нанның құрамындағы радионуклидттердің мөлшерін анықтау әдісі – МЕСТ 32161-2013 бойынша жүргізілді. Өлшемдер үшін сынамаларды дайындауға алғашқы тамақ өнімдерін өңдеу үлгіні жақсарту үшін өлшеу кюветіне орналастыру үшін үлгіні көбейту мақсатында оларды ұнтақтаймыз. Cs-137 цезийін өлшеу үшін санау үлгісін дайындау қолданылған өлшеу әдісіне және пайдаланылған радиометриялық аппараттың сезімталдығына байланысты болып келеді. Жергілікті санау үлгілерін өлшеу кезінде алдын-ала дайындалған үлгіні таңдалған өлшеу кюветкасында орналастырады. Өлшеу кюветаларын таңдау радионуклидті өлшеу әдісімен, тамақ өнімдеріндегі радионуклидтердің белсенділік деңгейімен анықталады. Өлшеуіш кюветтердің сипаттамалары пайдаланылған радиометриялық параметрлерге арналған нұсқаулықта келтірілген, өлшенген үлгінің массасын анықтау үшін кюветаны толтырғанға дейін және одан кейін өлшейді. Егер зерттеуде қолданылатын өлшеу әдістерінің сезімталдығын арттыру қажет болса, анықталған радионуклидті жылу концентрациясы немесе ішінара немесе толық, радиохимиялық оқшаулау әдістерін қолдануға болады. Сондай-ақ олардың метрологиялық аттестатталуы жағдайында концентрацияның және радиохимиялық оқшаулаудың басқа әдістерін қолдануға рұқсат етіледі. Cs-137 цезийінің белсенділігін (салыстырмалы белсенділігі) өлшеу үшін метрологиялық қамтамасыз етудің жалпы стандарт талаптарына және нормативтік құжаттарына сәйкес келуі тиіс.

Бекітілген типтегі сцинтилляциялық және жартылай өткізгіш гамма-спектрометрлер стандартқа қосылған елдердің нормативтік құжаттарының талаптарына сәйкес Cs-137 цезийдің белсенділігін өлшеуге арналған радиометриялық құрал ретінде пайдаланылуы керек. Шығарылған гамма-спектрометрлердің сезімталдығын ескере отырып (минималды өлшенген белсенділігі 3-10 Бк), олардың белгіленген стандарттарға сәйкестігін анықтау үшін азық-түлік өнімдерінде Cs-137 өлшеу кезінде жергілікті есептелген сынамаларды өлшеу әдісін қолданған жөн. Орташа сынаманың талдау массасы (көлемі) МЕСТ 32164 стандартына сай 0,5-1,0 дм^3 көлемдегі Маринелли түтікшесінде алынған нәтиженің белгісіздігін қамтамасыз етеді. Концентраттар мен құрғақ өнімдерге (құрғақ сүт, құрғақ жемістер, жидектер, көкеністер, саңырауқұлақтар, шәй, кепкен балық және т.б.) жіберіледі, ал жоғары деңгейлі (100 Бк/кг көп) белсенділіктегі өнімдер (дәмдеуіштер, кофе, балық, уылдырық және т.б.) үшін 0,5 дм^3 Маринелли түтікшесін және Петри ыдысын қолданады. Белсенділікті өлшеу аттестациядан өткен өлшемді жүргізу әдісі (өлшем әдісімен) бойынша жүргізіледі. Өлшем нәтижелерін журналға тіркейді. Егер цезий Cs-137 және K-40 калийінен басқа, гамма-сәулелік спектрометриялық өлшеуде басқа радионуклидтер анықталса, үлгіні радионуклидтің неғұрлым кең құрамын өлшеу әдісін қолдана отырып екінші рет өлшеу керек. Зертханалық сынаманың нәтижесі хаттама түрінде рәсімделеді. Азық-түлік өнімдерінің радиациялық қауіпсіздік критерийлерімен сәйкестігін анықтау үшін, сәйкестік индикаторы B және оны анықтаудағы белгісіздік Δ B қолданылады, оның мәні цезий Cs-137 және стронций Sr-90 нақты белсенділігінің өлшемдерінен есептеледі.

$$B = \left(\frac{Q}{H}\right)_{Sr\text{-}90} + \left(\frac{Q}{H}\right)_{Cs\text{-}137}$$

$$\Delta B = \sqrt{\left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{Sr\text{-}90} + \left(\frac{\Delta Q}{H}\right)^2_{Cs\text{-}137}} \qquad (10)$$

мұнда Q – сынамадағы радионуклидтердің белсенділігінің салыстырмалы өлшенген мәні;

H – сыналатын өнімдегі радионуклидтердің белсенділігінің салыстырмалы рұқсат етілген деңгейі;

ΔQ – абсолютті кеңейтілген (қамту коэффициенті $к$=2) салыстырмалы белсенділікті өлшеудің белгісіздігі [105]. Сынама алу барысында МЕСТ 32164-2013 қолданады [106].

28 Нанда картоп ауруы – әдістемелік нұсқау «Споралы аэробтардың бактериологиялық диагностика» бойынша анықталды [107]. Нанның үлгісі ретінде сынақ зертханасында дайындалған немесе өндірісте 1,5-2 сағат бұрын пісірілген зертханалық талдауға таңдап алынған екі нанды алып, таза, кеуекті, дымқыл екі қабатқа оралған қағазбен орайды. Қағазды дымқылдату үшін бірнеше секундқа суға салып, суы аққан соң 20-30 секундтан кейін қолданады. Оралған нанды 37±1°С температурада және 85±2% салыстырмалы ауа

ылғалдылығымен алдын ала қыздырылған термостатқа орналастырылады. Не болмаса кеуекті қағаздың екі қабатына оралған нанды, жылы сумен қолмен мұқият суландырып ылғалдандырады, содан соң пластикалық пленкаға оралап және термостатта 37±1°С температура ауаның ылғалдануысыз орналастырамыз. Үлгіні термостатта 36 сағат бойы ұстайды. 24 сағат сақтаудан кейін нанның бір үлгісі өткір пышақпен кесіп және аурудың болуы (ерекше иіс, жабысқақ сынғыш) тексеріледі. Бірінші үлгідегі картоп ауруының белгілері болмаған кезде 12 сағат температураны бақылаудан кейін нанның екінші үлгісін тексеру қажет. Сынама алу барысында МЕСТ 31904-2012 қолданады [108].

29 Нанда глютеннің мөлшері – БӘН 4.1.2880-11 бойынша анықталды. R-Biopharm AG әдістемесі бойынша, RIDASCREEN Gliadin тест – жүйесі бойынша іске асырдық. Глютенді анықтауда және глютенсіз өнімдерді өндіруде жұмыс аймағының тазалығын бағалау тамақ өнімдеріндегі глютенді жылдам анықтау үшін иммунохроматографиялық сынақ жолақтары қолданылады [109].

30 Нанды клиникалық сынақтан өткізу – стационар жағдайында бір топта емделуші еріктілерден құралған 10 адамға жүргізіледі. Сынақ тобы рационға қосымша ұсынылатын дозаға сәйкес жаңа өнімді тұтынатын болады. Алдымен біртіндеп тұтынылатын тамақ өнімінің максималды мөлшерде тұтынуға дейін жеткізіледі. Егер төзімсіздік немесе басқа да көріністер байқалмаса, онда бұл деңгейде тұтыну 48 сағат ішінде еріктілердің жалпы жағдайын және қандағы қант деңгейін бақылай отырып, сақталады. Зерттеудің аспаптық және зертханалық әдістері дәрігердің қалауы бойынша қолданылады.

Елеулі теріс жағдайлар анықталған жағдайда, сынақ себептері анықталғанға дейін жүргізілмейді. Егер айтарлықтай теріс жағдайлар байқалмаса, сынақ 30 күн бойына жалғасады.

Өнімді пайдалану тиімділігі туралы аурудың клиникалық көріністерінің динамикасына және қандағы қант деңгейіне қарай ұйғарылады. Зерттеулерді жүргізу белгіленген тәртіппен аккредиттелген зертханаларда жүзеге асырылады.

Қанның құрамында қант мөлшерін анықтау МЕСТ Р ИСО 15197-2015 бойынша жүргізілді [110].

3 КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ҰННЫҢ ЖӘНЕ ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ, ОЛАРДЫ КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ

3.1 Композициялық ұнның құрамына кіретін шикізаттарды негіздеу және рецептурасын құрастыру

3.1.1 Қазақстан Республикасының нан өнімдерін тұтынушыларына маркетингтік зерттеулер жүргізу

Нан және нан-тоқаш өнімдері сұраныс өнімдері болып табылады. Қазіргі уақытта нан пісіру бизнесі кәсіпорындардың санын ұлғайту, дамыған бәсекелестік ортаны құру және жаңа жұмыс орындарын ашу үшін үлкен бәсекелестікке ие. Нан пісіру маңызды әлеуметтік экономикалық сала болып табылады. Көптеген нан зауыттары нанның негізгі сұрыптарын шығаруда үлкен стратегиялық мәселені шешу, қол жетімді нанмен көптеген халық санын қамтамасыз ету болып табылады.

Қазіргі таңда нарықта нанның дәстүрлі түрлері көп – қара, ақ, домалақ және сопақ, алайда бұған қарамастан қазіргі таңда глютенсіз нанға сұраныс көп екені белгілі. Көпшілік адамдарда глютенге жағымсыз реакция әсерлері бар немесе целиакия ауруына шалдыққан адамдар бидай ұнынан жасалған нан және нан өнімдерін қолдана алмайды.

Жоғары сапалы нан өнімдерін өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін глютенсіз ұнның, крахмалдар мен пісірме қоспаларының бірнеше түрі бар екені анық. Алайда аз масштабты өндіріс орыны әрдайым үлкен табысқа әкеле бермейді [111].

Ішкі және сыртқы ақпаратты жинау мен талдауға бағытталған маркетингтік зерттеудің негізгі ерекшелігі - бұл нақты мәселені немесе маркетингтік мәселелерді шешуге бағытталған. Осы мәселені қарастыру арқасында маркетингтік зерттеу ақпараттарды жинайды және талдайды.

Маркетингтік зерттеу ғылыми жұмыстың мақсаттары мен міндеттерінің орындалу үшін өзіндік үлесі бар. Ол ақпаратты алу үшін қажетті әдісті егжей-тегжейін ашып, маркетингтік зерттеудің құрылымын және қандай да бір мәселесін шешеді [112].

Ғылыми жұмыстың тақырыбына сәйкес, маркетингтік зерттеулер барысында жаңа қауіпсіз өнімге деген сұранысты игеру үшін тұтынушыға арналған артықшылықтарды, сатып алу шешімдерін қабылдау үшін факторларды, өнімдерді іріктеу критерийлерін және тұтынушылық артықшылықтарды айқындайтын және шешімдерді қабылдауға әсер ететін басқа да факторларды зерделеу қажет.

Зерттеу әдісі ретінде тұтынушылар арасында https://anketolog.ru/ сайты арқылы сауалнама жүргіздік. Оның көмегімен қандай факторлар сатып алушының шешіміне әсер ететінін анықтауға болады.

Маркетингтік зерттеудің мақсаты нан нарығында сұранысты бағалауға мүмкіндік беретін ақпаратты алу болып табылады. Осыған байланысты негізгі міндеттер:

– тұтынушылар қажеттіліктерін анықтау;

– шешім қабылдауға әсер ететін факторларды анықтау.

Қарапайым адамдар арасында жүргізілген сауалнамаға жауап берушілердің жасы 18-де және одан да жоғары жас аралығында болып, сауалнамаға 100 адам қатысты.

3-кестеде маркетингтік зерттеу сұрақтары ұсынылды. Нан тұтынушыларының зерттеу нәтижелері диаграммаларда көрсетіліп, сауалнама нәтижелері электрондық кестеде графиктер мен диаграммаларды пайдалана отырып автоматты түрде өңделеді.

Кесте 3 – Нанның тұтынушылық сұранысына маркетингтік зерттеу нәтижелері

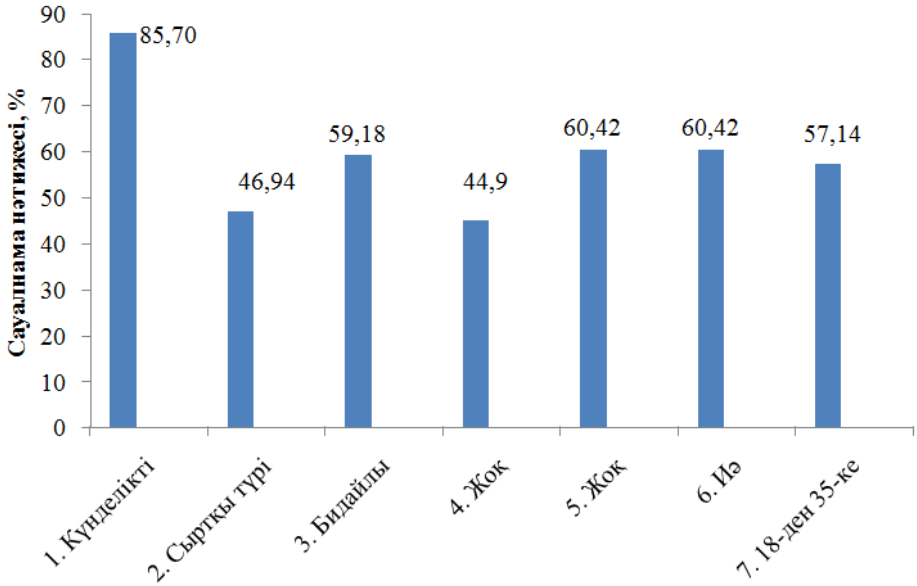
Сұрақтар	Жауаптар нұсқасы	Сауалнама қорытын дысы, %	Сауалнамаға жауап берген адамдар саны
Нанды қаншалықты жиі қолданасыз?	Күнде	*85,70*	84
	Сирек	12,24	12
	Қолданбаймын	2,04	2
Нан таңдау барысында қандай қасиетіне мән бересіз?	Бағасы	6,12	6
	Сыртқы түрі	*46,94*	46
	Өнімнің пайдалылығына	26,53	26
	Шығарылған күні мен сақтау мерзіміне	18,37	18
	Ештеңеге	2,04	2
Қандай сұрыпты нанды таңдайсыз?	Бидай ұны сұрпына	*59,18*	58
	Қарабидай ұны сұрпына	14,29	14
	Қарабидай – бидай ұны сұрпына	26,53	26
Бидай нанының жиі қолданылуымен адам ағзасында туындайтын мәселелері туралы білесіз бе?	Иә	42,86	42
	Жоқ	*44,90*	44
	Жауап бере алмаймын	12,24	12
Глютенсіз диета жайлы білесіз бе?	Иә	31,25	30
	Жоқ	*60,42*	58
	Жауап бере алмаймын	8,33	8
Сіз бидай нанын пайдаланудан ағзада туындайтын аурудың алдын алатын жаңа өнімді қолданасыз ба?	Иә	*60,42*	58
	Жоқ	20,83	20
	Жауап бере алмаймын	18,75	18,75
Сіздің жасыңыз?	18 ден 35 дейін	*57,14*	58
	36 дан 55 дейін	32,65	32
	55 тен жоғары	10,20	10
	Сұрақты өткізу	2	2

3-кестеден көріп отырғандай, жаңа қауіпсіз өнімнің одан әрі дамуы үшін тұтынушыларға сұрақ қою арқылы қажеттілікті анықтау тәсілі ұсынылды. Ескере кететін жағдай, тұтынушылар нанның сырты түріне көп назар аударып,

нанда маңызды рөл атқаратын органолептикалық қасиетіне аз мән береді. Нанның бидай сұрыптары бойынша тұтынушылар арасында артықшылықтар бар, алайда бұл нанның жиі қолданылуы дененің кейбір ауруларына алып келеді, бұл ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін.

Біз сауалнамаға жауап берушілердің жасын үш санатқа бөлдік, олардың көпшілігі 18 жастан 35 жасқа дейін, яғни бұл жаста көптеген адамдар денсаулығының жағдайы туралы, сондай-ақ олардың жақындары туралы ойлана бастайды. Сауалнамаға қатысушылардың адам ағзасында бидай нанын жиі тұтыну көптеген ауруларға әкелетіндігін білмеуде.

Төмендегі 15-суретте маркетингтік зерттеудің нәтижелері көрсетіліп, жауаптардың пайыздық қатынасы бойынша максималды саны келтірілді.



1 - Нанды қаншалықты жиі қолданасыз?
2 - Нан таңдау барысында қандай қасиетіне мән бересіз?
3 - Қандай сортты нанды таңдайсыз?
4 - Бидай нанының жиі қолданылуымен адам ағзасында туындайтын проблемалар туралы білесіз бе?
5 - Глютенсіз диета жайлы білесіз бе?
6 - Сіз бидай нанын пайдаланудан ағзада туындайтын ауруды алдын алатын жаңа өнімді қолданасыз ба?
7 - Сіздің жасыңыз?

Сурет 15 – Тұтынушылардың нан нарығын зерттеу

Осылайша, ҚР нан өнімдерін тұтыну нарығын маркетингтік зерттеу нәтижесінде тұтынушылардың таңдауы, іріктеу критерийлері, сұраныс жиілігі анықталды. Адам ағзасына оң әсерін тигізетін жаңа өнімдерді жасау керек, бұл целиакия ауруы немесе глютенге төзімсіздік, өйткені глютен ағзаға агрессиялық реакция тудырады. Айта кету керек, глютенсіз өнімдердің бұл түрі Қазақстан халқының сұранысына ие, әлемде дамыған глютенсіз ұн өнімдерінің құрамдас бөлігі бүкіл әлем бойынша өнімдерді импорттайтын ең ірі американдық және еуропалық фирмаларға тиесілі. Бірақ тұтынушылар өнімнің осы түрін пайдалана алмайды, өйткені баға глютенсіз өнімдегі он есе жоғары, сондықтан адамдар өте қымбатқа нан сатып ала алмайды.

Әдеби деректерді және маркетингтік зерттеулердің нәтижелерін талдап, біздер отандық глютенсіз өнімдерді, атап айтқанда шетелден сапасынан жоғары нанды өндіруіміз қажет деген қорытындыға келдік.

3.1.2 Математикалық үлгілеу арқылы және органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштеріне сәйкес жаңа композициялық ұнның рецептурасын құрастыру

Тамақ өнеркәсібінде математикалық әдістерді қолдану соңғы уақытта кеңінен таралуда. Бұл кез-келген техникалық және экономикалық тұрғыдан негізсіз шешім елеулі материалдық шығындарға әкеледі және ол технологиялық процестердің дұрыс дамуына байланысты. Өндірістің заманауи жағдайларында дұрыс емес есептеулерді болдырмау үшін пайда болатын құбылыстардың математикалық сипатталған үлгілеріне негізделген технологиялық үрдістерді қатаң сандық бағалауды қолдану арқылы ғана мүмкін болады. Технологиялық проблемаларды математикалық түрге аудару тапсырманың өзекті аспектілерін түсіндіріп қана қоймай, оны шешу уақытын және өзіндік құнын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді [113].

Әдеби мәліметтерді талдай отырып, сұраныстың, функционалдық және технологиялық қасиеттердің қанағаттандыратын және минималды шығынды қамтамасыз ететін шикізат қоспасының компоненттерін таңдаумен байланысты күрделі глютенсіз композициялық формуланы құру туралы қорытындыға келдік.

Композициялық ұн жасаудың артықшылығы қауіпсіз және глютенсіз нан алу болып табылады. Композициялық ұнның құрамына бидай ұнының орнына бидай крахмалы, амарант және ноқат ұны енгізіліп, олардың құрамында глютен толығымен жоқ екендігін дәлелдеу керек.

Бидай крахмалының құрғақ массасы ақ немесе сарғайған реңге ұқсайды. Бидай ұнынан алынған бидай крахмалының негізгі қасиеттері - бейтарап дәм, нақты тұтқырлық, гигроскопия, термиялық өңдеуге жоғары төзімділік, эмульсияларды тұрақтандыру, ұзақ сақтау мерзімі жатады. Органолептикалық зерттеулерге сүйенсек, бидай крахмалының пайда болуы ұнтақ, бөгде иісі жоқ, ақ түсті, бұл ақ нанның көптеген тұтынушылары үшін артықшылық болып табылады. Сондай-ақ, бидай крахмалын пайдалану басқа да крахмалдардың үлгілерімен салыстырғанда сақтау мерзімінде өнімнің тұрақтылығын арттырады, сонымен қатар нанның дәмі мен құрылымын жақсартады [114].

Композициялық ұнның қасиеттерін жақсартатын қоспа ретінде амарант және ноқат ұны таңдалды. Амарант ұнында адам ағзасына қажетті маңызды аминқышқылдарының көп мөлшері бар, ол жоғары қуатты антиоксиданттарға, көптеген маңызды минералдарға ие. Сыртқы көрінісінде амарант ұны ұн тұқымдардың түріне, дәмі мен иісіне тән, ұнтақталған, кептірілген, текстурасы бос болып келеді.

Амаранттағы лизин мен аминқышқылдарының көптігінің арқасында тұрақты пайдаланғанда адам ағзасының иммундық жүйесі күшті дамиды. Ол ауыр вирустық аурулардың пайда болуына мүмкіндік бермейді. Ұнның құрамында табиғи ақуыздың көп мөлшері болғандықтан, жүрек бұлшық етінің

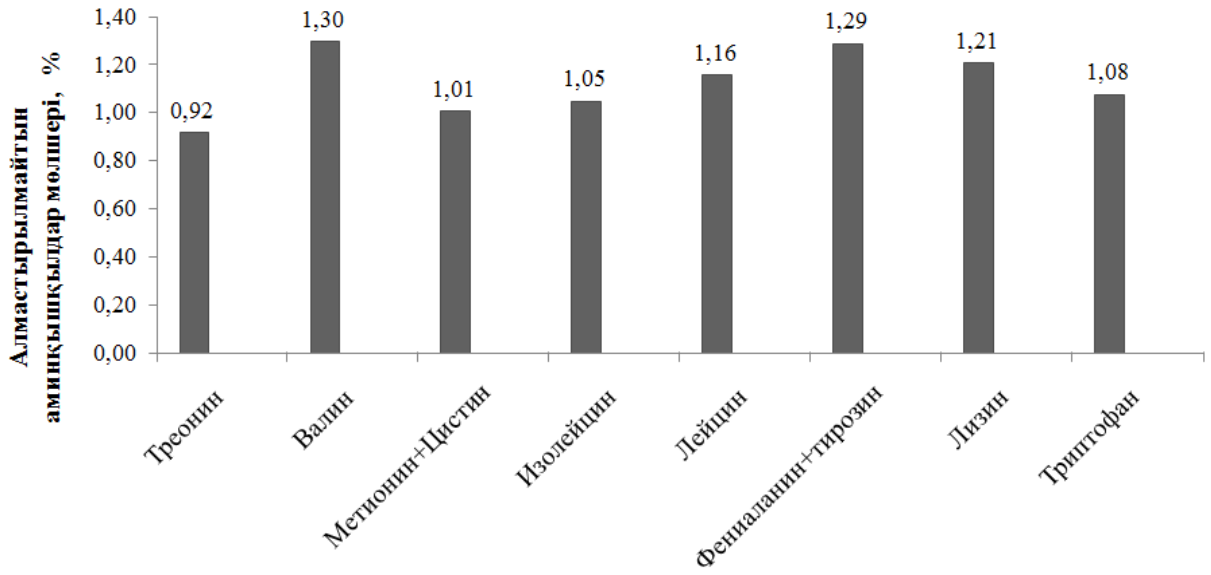
жасушалық деңгейде қалпына келуіне көмектеседі. Микроэлемент қан түзуге белсенділігі жоғары, ағзада ферменттерді шығаруды қалыпқа келтіріп гормоналды фонның тепе-теңдігін реттейтін қасиетке ие [115].

Глютенсіз өнімдердің технологиясында болашағы бар шикізат - ноқат ұны. Әдеби мәліметтерді талдау барысында химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы бойынша глютенсіз өнімдерді өндіруде пайдалану мүмкіндігін көрсетті. Сыртқы түрінде нәзік ұн, құрғақ ұнтақ, сұр түсті-сары түсті, иісі жағымды, бөгде қоспасы жоқ, қышқыл емес, сұрыпталмаған, жаңғақ дәмі, ұн қоспасы жоқ, қышқыл емес, ащы емес, тұтастай алғанда оның органолептикалық қасиеттері дайын өнімнің сапасына теріс әсер етпейді. Көптеген зерттеулер нәтижелері бойынша, ноқатты тамаққа көбірек қолдану нәтижесінде жүрекке оттегінің қажеттілігін болдырмайды, семіздіктің, диабеттің және обырдың кейбір түрлерінің даму қаупін төмендетуі мүмкін екендігі дәлелденген. Ноқат ұнының құрамында көптеген дәрумендер мен минералдар бар. Сондай-ақ, ноқат ас қорыту үшін пайдалы еритін көп талшықтардан тұрады, олар іш қатуды болдырмайды және холестериннің деңгейін қалыпты ұстайды, гипертонияны азайтады, жүрек-қан тамырлары ауруларынан қорғап, сонымен бірге қандағы қанттың сіңуін баяулатуға көмектеседі. Бұл қант диабеті бар адамдар үшін және қандағы қант немесе метаболикалық синдромы бар адамдар үшін өте маңызды [116].

Азық-түлік сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі биологиялық құндылық болып табылады, олардың аминқышқылының тепе-теңдігінің дененің физиологиялық процестеріне қажетті органның қажеттіліктеріне сәйкестігін көрсетеді. Композициялық ұнды рецепт бойынша ингредиенттердің құрамын оңтайландыру міндетін математикалық тұжырымдау олардың күнделікті қажеттілікке сәйкес келетін маңызды аминқышқылдарын теңдестіруден тұрады. Ұнның оңтайлы арақатынасын анықтау үшін салыстыру шаралары арқылы математикалық статистика әдісі қолданылды.

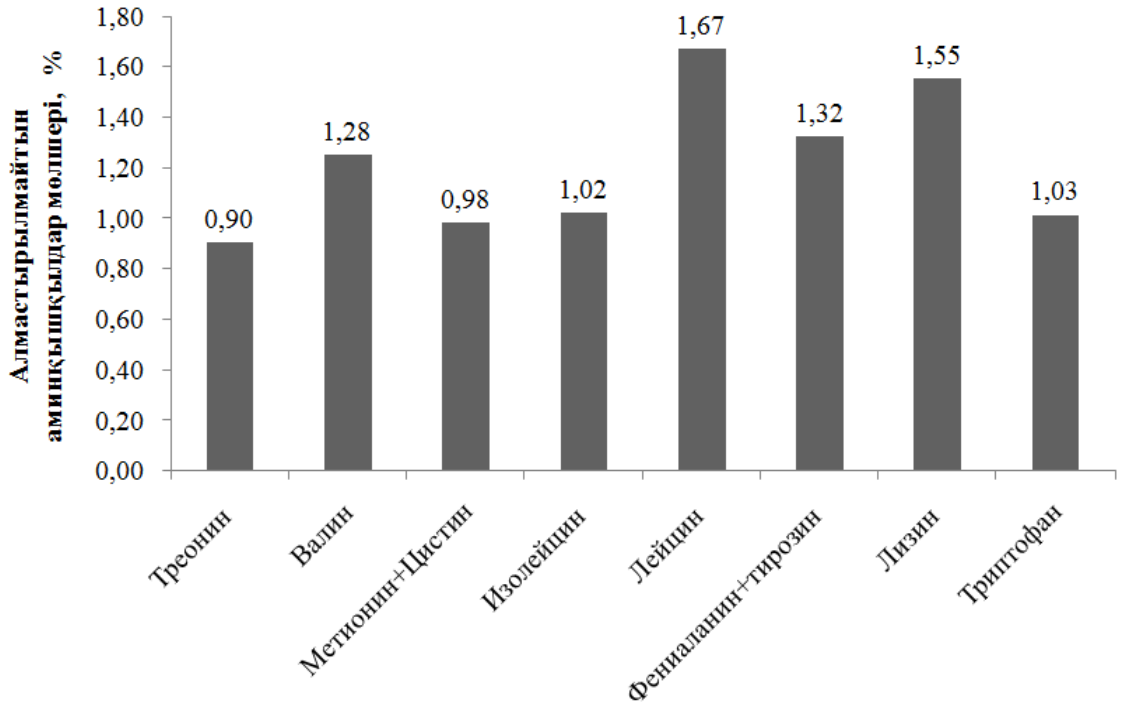
Компоненттердің арақатынасы бидай крахмалының массасынан: бидай крахмалы – 40%-дан 80-ға дейін, амарант және ноқат ұны – 10%-дан 60%-ға дейін түрленді.

Осылайша, ингредиенттердің әртүрлі арақатынасымен алмастырылмайтын аминқышқылдарының (Х тәжірибелік) скорлары есептелді. Барлық есептелген композициялық ұнның скорлары 16-суретте келтірілген. Әрбір аминқышқыл үшін (бақылау S) скордың шекті мәндері таңдап алынды.



Сурет 16 – Композициялық ұнның алмастырылмайтын аминқышқылдары үшін скордың шекті мәні

Тәжірибелі X және бақылау S скорына метрикалық және метрикалық емес салыстыру шараларын қолдана отырып [117] 50-60% бидай крахмалының, 20-25% амарант ұнының оңтайлы арақатынасын алдық. Композициялық ұнның алмастырылмайтын аминқышқылдарының скорлары 17-суретте көрсетілген.



Сурет 17 – Композициялық ұндағы алмастырылмайтын аминқышқылдарының скорлары

Бақылау матрицасына қолданып $S = \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ \vdots \\ S_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ \vdots \\ S_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}92 \\ 1{,}30 \\ 1{,}01 \\ 1{,}05 \\ 1{,}16 \\ 0{,}90 \\ 1{,}21 \\ 1{,}08 \end{pmatrix}$

және бақылау $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ S_8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}90 \\ 1{,}28 \\ 0{,}98 \\ 1{,}02 \\ 1{,}67 \\ 1{,}32 \\ 1{,}55 \\ 1{,}03 \end{pmatrix}$

төмендегі 4-кестеде келтірілген келесі нәтижелерді аламыз.

Кесте 4 – Мәліметтерді математикалық әдіспен өңдеу

$\sqrt{\sum_{n=1}^{8}(x_n - s_n)^2}$	0,195192
$\dfrac{\sum_{n=1}^{8} s_n x_n}{\sqrt{\sum_{n=1}^{8} x_n^2}\sqrt{\sum_{n=1}^{8} s_n^2}}$	0,999513
$\dfrac{\left(\sum_{n=1}^{8} s_n x_n\right)^2}{\sum_{n=1}^{8} s_n^2 \sum_{n=1}^{8} x_n^2}$	0,998216
$\dfrac{2\sum_{n=1}^{8} s_n x_n}{\sum_{n=1}^{8} s_n^2 + \sum_{n=1}^{8} x_n^2}$	0,997154
$\dfrac{\sum_{n=1}^{8} s_n x_n}{\sum_{n=1}^{8}(x_n - s_n)^2}$	235,796

Зерттеу барысында алынған нәтижелер бидай крахмалының, амарант және ноқат ұнының кез келген басқа қатынасында есептелген кез келген мәннен артық екені анықталды. Оңтайландыру арқылы мәселені есептеу келесі нәтиже берді: x_1 = 25%, x_2 = 25%, x_3 = 50% оңтайлы шешім алды. Аминқышқылдың құрамын математикалық үлгілеу арқылы есептеу

нәтижесінде амарант және шикі ұнның енгізілуі аминқышқылдарының құрамын айтарлықтай арттыратын аминқышқылдың құрамын жақсартуға әкеледі.

Сонымен қатар, композициялық ұнның құрамындағы ұн түрлерінің пайыздық мөлшерін аминқышқылдық құрамымен алынған деректі дәлелдеу мақсатында, дайын өнімге апробация жасау арқылы органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне де талдау жасау арқылы композициялық ұнның рецептурасы қарастырылды.

Тереңірек зерттеу үшін амарант және ноқат ұны, бидай крахмалының нан сапа көрсеткіштеріне органолептикалық, физика-химиялық әсерін анықтау үшін әртүрлі шамадағы глютенсіз ұнның рецептуралары 5-кестеде келтірілді.

Кесте 5 – Сынама үлгілердің сипаттамасы

Рецептура	Ұнның қатынасы, %		Бидай крахмалы, %
	амарант	ноқат	
1	10	10	80
2	15	15	70
3	20	20	60
4	25	25	50
5	30	30	40

Зертханалық зерттеулер жүргізу кезінде нан пісіру барысында ұнның қасиеттерін нан сапасының көрсеткіштері бойынша сипаттауға болады, сондықтан келтірілген үлгілердің рецептурасы бойынша глютенсіз нанның сапалық көрсеткіштері 6-шы кестеде келтірілді.

Сынама пісіру жалпы қабылданған арнайы технология бойынша жүргізілді. Дайын үлгілердің кеуектілігі, үлес көлемі және қышқылдық көрсеткіштері бойынша анықталынып, талданды.

Глютенсіз нан үлгілерін сараптамалық бағалауға 4 үлгідегі – 25% амарант және ноқат ұны, бидай ұнының орнына 50% бидай крахмалы нан өнімдері ұсынылады. Бұл жағдайда дайын өнімнің кеуектілігі мен үлес көлемі жақсарды. Сонымен қатар, глютенсіз нан пісіруге арналған қоспаларда амарант және ноқат ұнын одан әрі пайдалану оларды дәрумендермен, минералдармен байытады, диетадағы адамның тағам рационына әртүрлікті енгізеді. 6-шы кестеде композициялық ұнның оңтайландыру өлшемін анықтау үшін органолептикалық бағалау жобасы келтірілген.

Кесте 6 – Жаңа композициялық ұнның мөлшеріне байланысты нанның сапалық көрсеткіштері

Нанның сапалық көрсеткіштері	Нұсқа				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Үлес көлемі, $см^3$/100г	140	110	85	150	150
Кеуектілік, %	37	23	26	37	36
Қышқылдық, ^{o}	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

Композициялық ұнның оңтайландыру өлшемін анықтау үшін органолептикалық бағалау жобасын жасау барысында 20 мәрте есептеулер жүргізілді. Есептеулер нәтижесінде жоғары бағалау критерийіне (5 балл) 14-ші есептеу кезінде қол жеткізілді.

Қосылатын глютенсіз ұндардың органолептикалық қасиеттерін ескере отырып, ноқат ұны, амарант ұны, бидай крахмалы 0,7:0,7:1,6 ара қатынасында мәндер алынды. Осы көрсетілген ара қатынаста композициялық ұнның түрі, түсі, иісі және дәмі айтарлықтай жақсы көрсеткіштерге ие болды.

100 г композициялық ұнның энергетикалық құндылығын анықтайтын болсақ, зерттеу нәтижелеріндегі мәліметтерде ақуыздың мөлшері 6,22 г, май мөлшері – 0,75 г, көмірсу мөлшері – 78,7 г құрады.

7-кестеде адамдар үшін физиологиялық қажеттілік пен энергия мөлшері келтірілген.

100 г композициялық ұнда:

Ақуыз 6,22 х 1 = 6,22 г;

Май 0,75 х 2 = 0,56 г;

Көмірсу 78,7 х 2 = 157,4 г.

Кесте 7 – Композициялық ұнның оңтайландыру өлшемін анықтау үшін органолептикалық бағалау жобасы

№ үлгі	Деңгейі			Оңтайландыру өлшемі
	X_1	X_2	X_3	органолептикалық бағасы, У, балл
1	0,5	0,5	2	3,7
2	0,4	0,4	2,2	3,5
3	0,5	1	1,5	4,2
4	0,6	0,6	1,8	4,0
5	0,5	2	0,5	3,2
6	2	0,5	0,5	3,8
7	0,4	0,6	2	3,9
8	0,6	0,6	1,8	4,1
9	1	0,8	1,2	4,2
10	1,2	1,2	0,6	4,4
11	1,5	0,5	1	4,6
12	1,5	1	0,5	4,2
13	1,5	1,1	0,4	4,0
14	0,7	0,7	1,6	5,0
15	0,8	0,8	1,4	4,7
16	0,9	0,9	1,2	4,5
17	1	1	1	3,5
18	1,2	0,8	1	3,2
19	1,4	0,8	0,8	4,2
20	1	1,5	0,5	3,7

1 г ақуыздың, майдың, көмірсулардың калориялығын біле отырып, энергетикалық құндылықты былайша есептеуге болады:

Ақуыз 4,0 ккал (16,7 кДж) х 6,22 = 25 ккал (104 кДж);

Май 9,0 ккал (37,7 кДж) х 0,75 = 6,75 ккал (28 кДж);

Көмірсу 3,75 ккал (15,7 кДж) х 78,7 = 295,1 ккал (1235,5 кДж).

Сәйкесінше 100 г композициялық ұнның энергетикалық құндылығы тең:

25 ккал (104 кДж)+ 6,75 ккал (28 кДж)+ 295,1 ккал (1235,5 кДж) =326,85 ккал (1367,5 кДж).

Адамның тәуліктік қажеттілігі (г) құрайды:

Ақуыз – 88.

Май – 107.

Көмірсулар – 422.

Энергетикалық құндылық – 2850 ккал (11900 кДж)

100 г композициялық ұнның құрамында (г): ақуыз – 6,22; май – 0,75; көмірсу – 78,7. Негізгі тағамдық заттардағы ересек адамның ағзасының тәуліктік қажеттілігін қанағаттандыру пайызы және энергиясы:

Ақуыз 6,22 х 100/88 = 7,06%.

Май 0,75 х 100/107= 0,7%.

Көмірсу 78,7 х 100/422 = 18,6%.

Энергетикалық құндылық 326,85 ккал (1367,5 кДж) х 100/2850 ккал (11900 кДж)= 11,4%.

Әрі қарай, оңтайлық критерийінің мәнін табу үшін таңдалынып алынған параметрлерге белгілеулер жүргізіп, оңтайландырылудың жіберуге рұқсат етілетін мәндер аумағын анықтайтын шектеулерді қоямыз.

Реттегіш факторлар:

– X_1 – амарант ұны;
– X_2 – ноқат ұны;
– X_3 –бидай крахмалы.

Оңтайландыру критерийі:

– Y1 – композициялық ұндағы ақуыз мөлшері, г/100 г;
– Y2 – композициялық ұндағы көмірсу мөлшері, г/100 г;
– Y3 – композициялық ұнның органолептикалық көрсеткіштері, балл.

Тәжірибені жүргізу жоспары 8-кестеде көрсетілген.

Кесте 8 – Композициялық ұндарының мөлшерін анықтау үшін тәжірибелік факторды жүзеге асыру

Үлгі №	Реттегіш факторлары	%	Y_1	Y_2	Y_3
1	2	3	4	5	6
1	X_1 X_2 X_3	10 10 80	3,12	75,5	3,7
2	X_1 X_2 X_3	15 15 70	4,69	77,44	4
3	X_1 X_2 X_3	20 20 60	6,25	74,92	3,7
4	X_1 X_2 X_3	25 25 50	8,96	72,40	5

8-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
5	X_1 X_2 X_3	30 30 40	9,38	69,8	4,2

Y1, Y2 оңтайландыру критерия мәнін өлшемсіз түрге келтіреміз. Бұл үшін мәндерді 100-ге бөлу қажет. Оңтайлықтың өлшемсіз критерий тәжірибесінің жоспары 9-кестеде көрсетілген.

Кесте 9 – Оңтайлықтың өлшемсіз критерий тәжірибесінің жоспары

Үлгі №	Реттегіш факторлары	%	Y_1	Y_2	Y_3
1	X_1 X_2 X_3	10 10 80	0,031	0,75	3,7
2	X_1 X_2 X_3	15 15 70	0,046	0,77	4
3	X_1 X_2 X_3	20 20 60	0,062	0,74	3,7
4	X_1 X_2 X_3	25 25 50	0,089	0,72	5
5	X_1 X_2 X_3	30 30 40	0,093	0,69	4,2

Оңтайлықтың локалды критерийінен жалпы критерийға ауысуы үшін критерийларды салыстыру теңдеуін қолданамыз.

$$J = \sum_{i=1}^{3} \mu_i \cdot Y_i \tag{11}$$

мұнда μ_i – өлшемсіз салмақ коэффициенті, оған төмендегі шарт орындалуы тиіс:

$$\sum_i \mu_i = 1 \tag{12}$$

Оңтайлықтың критерий мәнінің мөлшері шектеулі болғандықтан, оңтайлықтың барлық критерий мәні өзара салыстырылатын және есептелінетін таңдау әдісін қолдануға болады.

Салмақ коэффициентінің мәнін таңдаймыз:

μ_1= 0,25

μ_2= 0,50

μ_3= 0,25

Шарт (2) критерияларды салыстыру теңдеуінде μ_i мәнін қою арқылы орындалады.

Бірінші үлгі үшін:

$$J_1=0,25\cdot0,031+0,5\cdot0,75+0,25\cdot3,7=1,31$$

Екінші үлгі үшін:

$$J_2=0,25\cdot0,046+0,5\cdot0,77+0,25\cdot4=1,39$$

Үшінші үлгі үшін:

$$J_3=0,25\cdot0,062+0,5\cdot0,74+0,25\cdot3,7=1,31$$

Төртінші үлгі үшін:

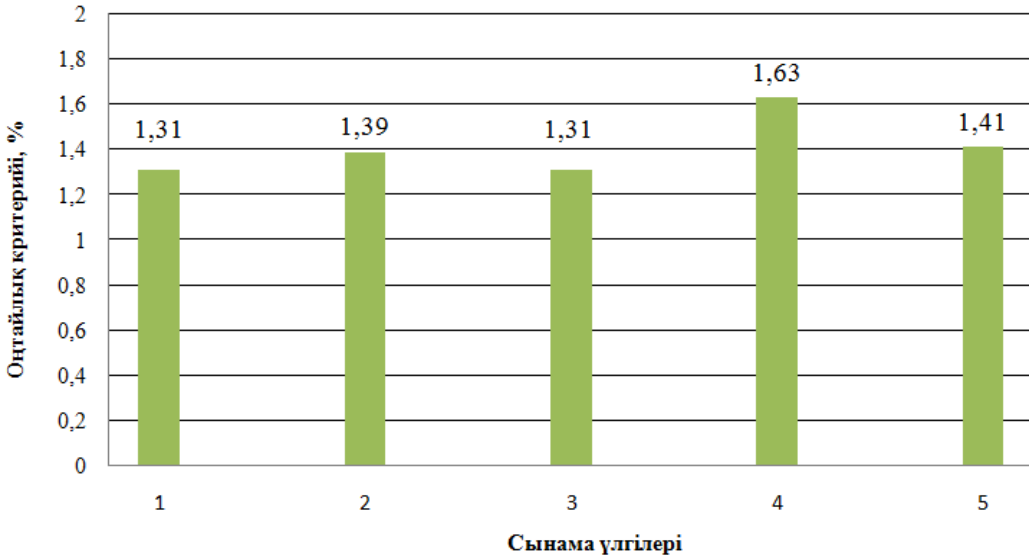
$$J_4=0,25\cdot0,089+0,5\cdot0,72+0,25\cdot5=1,63$$

Бесінші үлгі үшін:

$$J_5=0,25\cdot0,093+0,5\cdot0,69+0,25\cdot4,2=1,41$$

Оңтайлықтың жалпы критерийінің мәнін табу барысында да глютенсіз ұн түрлерінің химиялық құрамы ескерілді, сол себепті жаңа өнімнің құрамына енетін ингредиенттердің ақуыз және көмірсу мөлшері және органолептикалық көрсеткіштері қарастырылды. Сондықтан салмақ коэффициент мәнін таңдау кезінде глютенсіз ұн түрлерінің көмірсу мөлшерінің басқа заттармен салыстырғанда көбірек болғандықтан 0,50 деп алынды, қалған ақуыз мөлшері мен органолептикалық көрсеткішті 0,25-тен таңдадық.

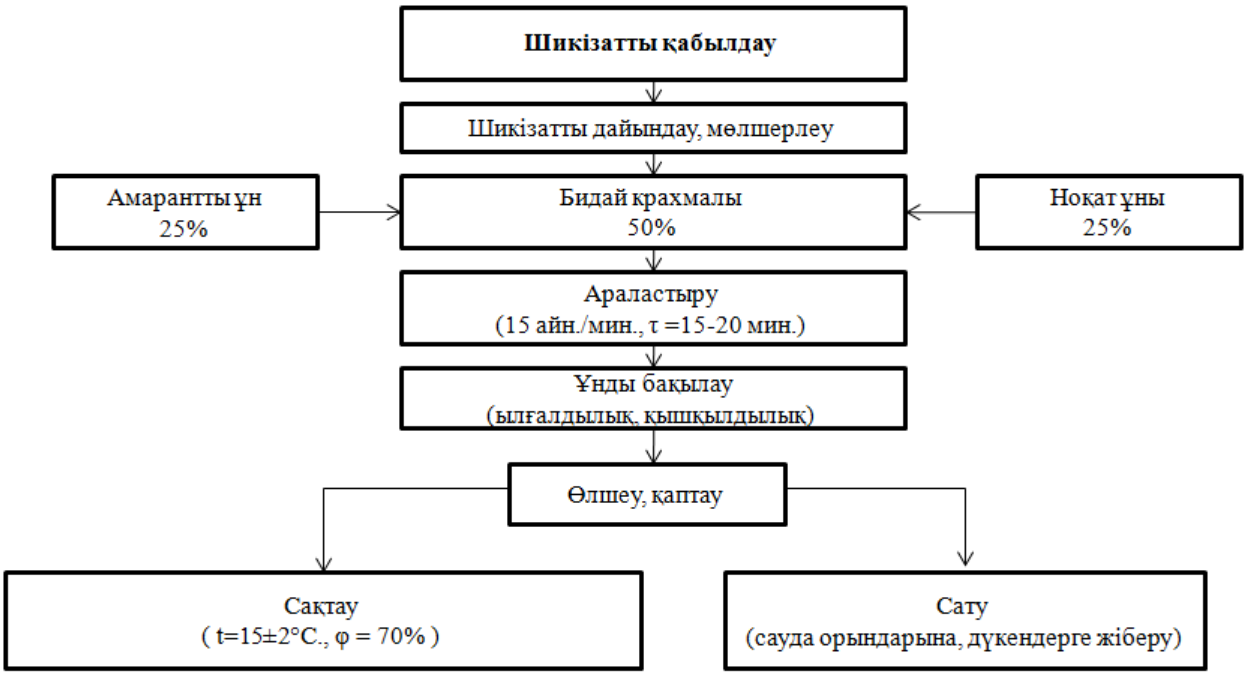
Жоғарыда келтірілген зерттеулер мен композициялық ұнның оңтайландыру өлшемі мен алмастырылмайтын аминқышқылдарын математикалық үлгісін есептеу негізінде 16-суретте көрсетілгендей, глютенсіз композициялық ұнның құрамы әзірленді.



Сурет 16 – Оңтайлықтың жалпы критерийінің мәні

Оңтайлықтың жалпы критерийінің мәні төртінші нұсқа кезінде 1,63%, яғни ең жоғарғы көрсеткішке ие болды. Құрамында маңызды аминқышқылдары бар композициялық ұнның құрамы әзірленді, ол нанның сапасына жақсы әсер етеді. Ұсынылған рецепт туралы деректерге сәйкес дайындалатын өнімді нан, нан-тоқаш өнімдерін дайындау кезінде әрі қарай пайдалану үшін тамақтану жүйелерінің элементі ретінде пайдалануға арналған.

17-суретте зертханалық жағдайда глютенсіз композициялық ұн өндірудің технологиялық сұлбасы көрсетілген.



Сурет 17 – Жаңа композициялық ұн өндірудің технологиялық сұлбасы

Шикізатты қабылдау. Шикізатты қабылдау кезінде, оның сапасына, органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштеріне бақылау жұмыстарын жүргізеді. Бірінші топтың сапа көрсеткіштерінің ең маңыздысы, ол балғындық болып табылады. Жаңа піскен ұнның өзіне тән әлсіз иісі мен тұщы дәмі болуы керек. Шикізатты қабылдау барысында бөгде иістер мен дәмдер кездескен жағдайда стандартқа сай емес екендігін анықтайды. Нан өндірісіндегі ұн құрамында минералдық қоспалардың болуын органолептикалық әдіспен анықтайды, егер ұн құрамында минералдық қоспалар болса, оны ақау ретінде санайды. Ұнның ылғалдылығы 14,5%-дан аспауы тиіс. Жоғары ылғалдылықта ұн нашар сақталады, жылдам қышқылданады, зеңденіп және өздігінен қызады, өте төмен ылғалдылықта (9-11%) жоғары сақтау температурасында тез қызады. Нан қорының зиянкестерімен залалдануына жол берілмейді, кез келген зиянкестер анықталған жағдайда ұн стандартты емес болып саналады. 1 кг ұндағы металл магнитті қоспаның құрамы 3 мг аспауы керек.

Шикізатты дайындау, мөлшерлеу. Ұн мен крахмалды міндетті түрде арнайы елеуіштерден немесе електен өткізу керек. Елеу кезінде кездейсоқ қоспалар алынып, ұн ауамен байытылады, бұл араластыруды жеңілдетеді.

Араластыру. Ұнды араластыру арнайы қондырылған араластырғышта жасалып, содан кейін бақылау таразысына магниттен өткізуге жіберіледі. Араластыру бұл әр түрлі ұнның нан пісіру сапасын теңестіру үшін қажет. Ол қоректендіргіштер немесе бункердің астында орналасқан мөлшерлегіштердің көмегімен жүзеге асады.

Ұнды бақылау. Қапталмаған өнім сапасының нормативтік-техникалық құжаттама талаптарына сәйкестігін тексеру біріккен сынама бойынша жүргізіледі. Сынама алуды бақылау үшін сынама іріктегішпен, қалақпен немесе қолмен алынады. Ұнды бақылауға арналған сынамалар талаптарға сәйкес жүргізіледі, ұн салынған бір пакет алынады.

Орны ауыстырылатын өнімнің технологиялық ағынынан нүктелі сынамалар, автоматты сынама іріктегіштің көмегімен өнімнің массасы орны ауыстырылатын өнімнің әрбір тоннасынан кемінде 50 г болатындай есеппен алынады. Сондай-ақ, оларды кезең-кезеңімен, тең уақыт аралығынан кейін, бірақ кемінде 2 сағаттан кейін ағынның қиылысу жолымен сынама іріктегішпен немесе қалақпен іріктеп алу керек. Бір нүктелі сынаманың салмағы 200-300 г болуы тиіс.

Өлшеу, қаптау. Орау желісі ұнды мөлшерлеудің автоматты процедурасы үшін көзделген мөлшерлегіштермен жабдықталған. Желі шнекті мөлшерлеуішпен жабдықталған, онда мөлшерлеуден кейін кезеңдердің бірінде ұн массасын бақылау жүйесі орнатылады. Бұл өлшеу құрылғысы, егер өнім массасының берілген шектен асып кетуі байқалса, онда артық пакетті ығыстырып шығарып тастайды. Егер қатарынан үш немесе төрт пакетте ұн массасының бір жақты ауытқуы орын алса, онда кері байланыс бойынша дозаторға шнек айналымдарының санын өзгерту мақсатында белгі беріледі және мөлшердің шамасы түзетіледі. Ұнға арналған қазіргі заманғы мөлшерлеуіштер тат баспайтын болаттан жасалады, мөлшерлеуіштер энкодер көмегімен айналымды бақылау жүйесімен жинақталады, оның жылдамдығы инвертердің (түрлендіргіштің)

көмегімен реттеледі. Мөлшегіштер ұн беруді жабатын пневможетегіш (пневмоприводом) бар ысырмалармен жабдықталады. Түсіру аузында аспирациялық келте құбыр орналастырылады.

Сақтау, сату. Ұндарды арнайы қаптарда сақтайды. Бұл ретте қаптарды бірінің үстіне бірін қойып, бірнеше данадан қатарлап жинайды. Сақтау температурасы 15±2ºС, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 70% [118].

Осылайша, жаңа композициялық ұнды өндірудің осы технологиялық сұлбасы бүгінгі күні нарықта сұранысқа ие жаңа глютенсіз нан түрін алуға мүмкіндік береді.

3.1.3 Жаңа композициялық ұннан жасалған қамырдың реологиялық қасиеттерін зерттеу

Қамыр илеу - бұл нан дайындау кезіндегі маңызды технологиялық процестердің бірі болып келеді. Нанның сапасы қамырдың қасиеттеріне байланысты. Қамыр илеу кезінде оның құрылымы қалыптасып, физика-химиялық және биохимиялық процестердің дамуы нәтижесінде пайда болады.

Композициялық ұнның реологиялық қасиеттерін анықтау үшін альвеограф қолданылды. Альвеографтағы реологиялық қасиеттерін сынау МЕСТ 28795-90 сәйкес анықталды. Бұл әдістің мәні екі негізді созылу сынағы бойынша дайындалған белгілі бір қалыңдықтағы сынамадағы көпіршік ішіндегі қысымның өзгеруін альвеограф көмегімен өлшеу және тіркеуден тұрады. Альвеограф аспабы ашытуды қажет етпейтін қамырды сынақтың реологиялық сипаттамаларын зерттеу үшін қолданылады.

Құрылғы екі компоненттен тұрады: илегіш және альвеографтың өзі. Араластырғышта иленгеннен кейін қамыр табақшасын шығаратын құрылғы болады, оның мөлшері мен тығыздығы әрқашан бірдей болып келеді. Альвеограф құрылғысы қамырдың тығыздығын, тегістігін анықтайтын құрылғы. Қамыр пластинкасы ауа қысымымен қысылып ұлғайған көпіршік түрінде болады. Бұл көпіршіктің қабырғалары жұқа болып жұқарады да қамырдың қасиетіне байланысты көпіршік жарылады. Ауа қысымы түтікшедегі су деңгейінің белгілігі бір сатыға көтерілуіне байланысты пайда болып, бюреткадағы ауаны қысып шығаруын туғызады.

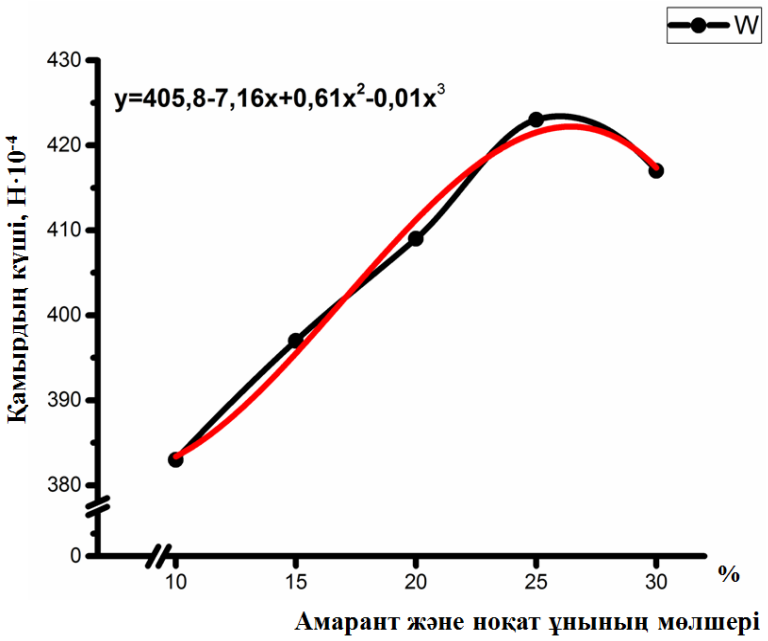
Ұн мен 2,5% натрий хлориді ерітіндісімен араласқан қамырдың үлгілері зерттеуге алынады. Ұн мен тұз ерітіндісінің арақатынасы 127,7 мл тұзды ерітіндіде 14,4% ылғалдылықпен 250 г ұнға есептелетін етіп орнатылады. Қамырдың температурасы 25°С болуы керек. «Қамырды альвеограф араластырғышта илеу 8 минутқа созылады, содан кейін қамырды арнайы құрылғы көмегімен илеу ұстағышының қабылдау тақтасына жібереді. Қалыптастырылған стандартты сынақ дискілерінде альвеографтың термостатында 25°С температурасында сақталады. Альвеографтағы сынақ қамыр иленгенннен кейін 26 минут өткен соң жасалады.

Альвеографиялық өлшеулер нәтижелері жоғарыда сипатталған әдіс бойынша алынған бес қисық бойынша есептеледі. Альвеографтағы сынақтың реологиялық қасиеттері МЕСТ 28795-90 сәйкес анықталды. Бұл әдістің мәні екі негізді созылу сынағы бойынша дайындалған белгілі бір қалыңдықтағы

сынамадағы көпіршік ішіндегі қысымның өзгеруін альвеограф көмегімен өлшеу және тіркеуден тұрады. Альвеограф ашытуды қажет етпейтін сынақтың реологиялық сипаттамаларын зерттеу үшін қолданылады. Осы зерттеу қасиеттерін бағалау алынған диаграмма түрінде жүзеге асырылады [119].

Композициялық ұн қосылған қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттерін анықтау үшін ұнның күші, серпімділігі, ұн қатынасы бойынша анықталды.

Ұнның илегеннен кейін және ашыту барысында белгілі бір физикалық қасиеттерге ие және қамырды қалыптастыру қабілетінен ұнның күшін сипаттауға болады. Нан көлемі, ашыту кезінде қамырдың реологиялық қасиеттерінің өзгеруі және осыған байланысты оның механикалық бөлу және ашыту процесіндегі өзгерістер ұн күшіне байланысты. Ұнның күші нан нысанын анықтайтын газ ұстағыш және қалып ұстағыш қабілеттерге негізделеді. Сонымен қатар, ұнның күші нан жұмсағының кеуектілігінің көлеміне, құрылымы мен нанның көлемді шығуына әсер етеді [120] 21-суретте композициялық ұнның күші келтірілген.

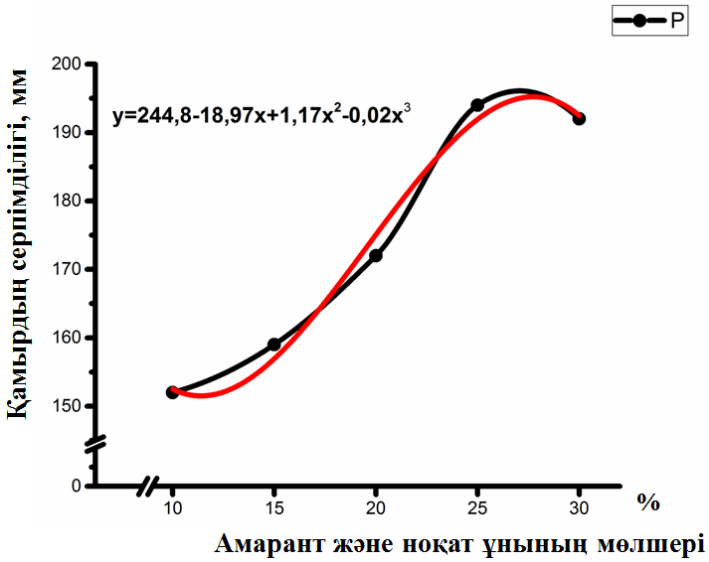


Сурет 21 – Композициялық ұннан алынған қамырдың күші

21-суретте көрсетілгендей, 5 тәжірибелік үлгідегі ұн күшінің төмендеуі байқалады, бұл 5-үлгідегі ақуыз мөлшерінің жоғары екендігі, яғни жасушалардағы ашытқы ферменттерінің өзектілігі әлсіз сол себепті ұнның көтеру күші азаяды. Ұнның күшін зерттеу нәтижесі бойынша төртінші үлгі 423^{10-4} жоғары нәтижені көрсетті, демек дайын өнімнің органолептикалық қасиеттеріне оң әсер ететіндігін дәлелдеді. Сонымен қатар, нанның көлемді шығуына ықпал етеді.

Қамырдың серпімділігі-өнімнің пішінін (көлемін) деформациядан кейін қалпына келтіру қабілетін растайтын реологиялық көрсеткіш. Серпімділік

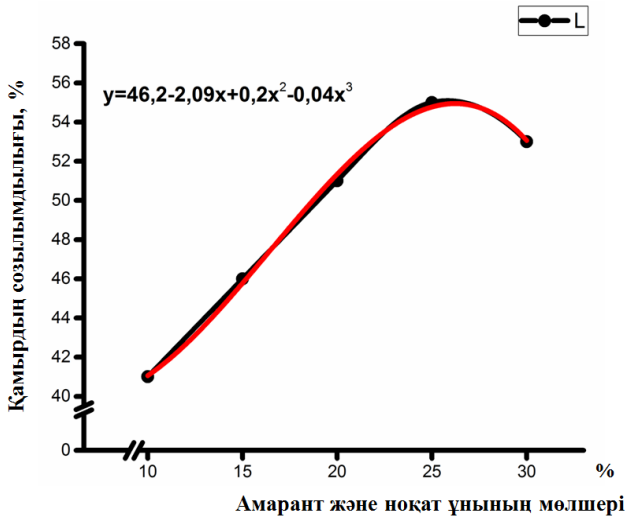
қамыр бетіндегі саусақтардың қысымының ізін теңестіруді анықтайды. Композициялық ұнның серпімділігі 22-суретте келтірілген.



Сурет 22 – Композициялық ұннан алынған қамырдың серпімділігі

Алынған нәтежелерді талдай отырып, төртінші рецептурадағы глютенсіз нан өндірісінде пайдалану үшін ең жоғарғы көрсеткіштері бар деп қорытынды жасауға болады. 22-суретте көрсетілген композициялық ұнның реологиялық көрсеткіштері басқа үлгілермен салыстырғанда соның ішінде 4-үлгінің ең жоғары серпімділігі бар, сондықтан бастапқы форманың қалпына келуіне ықпал етеді.

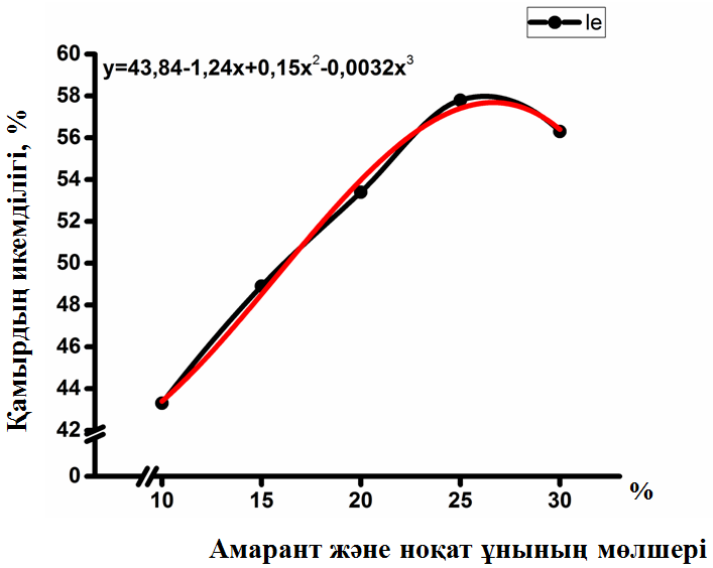
Ұн сапасының маңызды көрсеткіштерінің бірі ол қамырдың созылуы болып келеді. Қамырдың созылуы негізінен көпіршіктегі ауаның көп болуын анықтайды. Созылу негізінен қамырдың созылу тұрақтылығы мен оның үзілгенге дейінгі созылу стандартты шарттарды сақтаумен сипатталады [121]. Зерттеу нәтежелері 23-суретте көрсетілген.



Сурет 23 – Композициялық ұннан алынған қамырдың созылымдылығы

Композициялық ұннан алынған қамырдың созылмалығын зерттеу нәтижесінде төртінші үлгі басқа сынама үлгілерінен қарағанда жоғары нәтижені көрсетіп, нанның органолептикалық қасиеттерін сипаттай келе, нанның жұмсағын нәзік етіп, нанның ескіруіне әсер ететін үрдістерін бәсеңдетуге көмектеседі. Қамырдың созылуы, амарант және ноқат ұндарының мөлшерінің өсуімен біртіндеп өсті. Ары қарай амарант және ноқат ұндарын 30% жоғарлату кезінде созылу көрсеткіші төмендейді. Бұл негізінен қамырдағы ақуыз мөлшерінің жоғарлауына және ақуызды-көмірсулардың қаңқасының түзілуіне байланысты болады.

Нан домалақтарының жағдайы оның икемділігімен сипатталады, сондықтан бұл көрсеткіш сапалы болып табылады. Икемділіктің негізіне заттың құрылымын бұзбай елеулі деформацияны сынау қасиеті бар. Қамырдың икемділігі ұн ұнтақталған дәндегі желім мөлшерінің, сондай-ақ ұн мен судың арақатынасын дұрыс таңдау мен илеудің мұқият және ұзақтылығына байланысты болып келеді. Қамырдың икемділігіне қол жеткізу үшін ондағы илеу сатысы негізгі міндет болып табылады. Жоғары икемділік негізінен сору қабілетін арттыра отырып, нанның «картоп ауруының» дамуына жақсы кедергі келтіре отырып, сондай-ақ қамыр мен нанның көлеміне ықпал етеді. 24-суретте композициялық ұнның икемділігін зерттеу нәтижелері көрсетілген.



Сурет 24 – Композициялық ұннан алынған қамырдың икемділігі

Алынған нәтижелерді талдай келе, 4-үлгінің неғұрлым икемді екендігін байқап, бұл қамырды және глютенсіз нанды көлемді алуға мүмкіндік беретінін көрдік, сонымен қатар 5-үлгідегі органолептикалық көрсеткіштер бойынша қамырдың тұтқырлығы артады, қамыр тығыз, ақуыз санының артуы есебінен, осылайша икемділік төмендейді. Нан домалақтарының жағдайына барлық органолептикалық көрсеткіштері оң әсер етеді.

Төмендегі 18-кестеде көрсетілгендей қамырдың 1, 2, 3, 4 және 5 үлгілері арасындағы икемділік, созылу және серпімділік көрсеткіштерінің елеулі

өзгерістері көрінетін амарант және ноқат ұнынан, бидай крахмалынан жасалған композициялық ұнның реологиялық қасиеттері туралы мәліметтерді ұсынады.

Кесте 18 – Жаңа композициялық ұнның реологиялық қасеттері

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі, L	Сынама үлгілер				
		1	2	3	4	5
W (ұнның күші)	H^{10-4}	383	397	409	423	417
P (ұннның серпімділігі)	мм	152	159	172	194	192
L (ұнның созылымдылығы)	мм	41	46	51	55	53
Le (ұнның икемділігі)	%	43,3	48,9	53,4	57,8	56,3

Қамырдың физика-механикалық қасиеттерін зерттей келе, композициялық ұн алу үшін төртінші үлгідегі сынама ұсынылады, құрамында амарант және ноқат ұнының 25%-да және бидай крахмалының 50%-да қосу ұсынылады.

3.1.4 Жаңа композициялық ұннан жасалған қамырдың ашыту кезіндегі ашытқы жасушаларының көбею белсенділігін анықтау

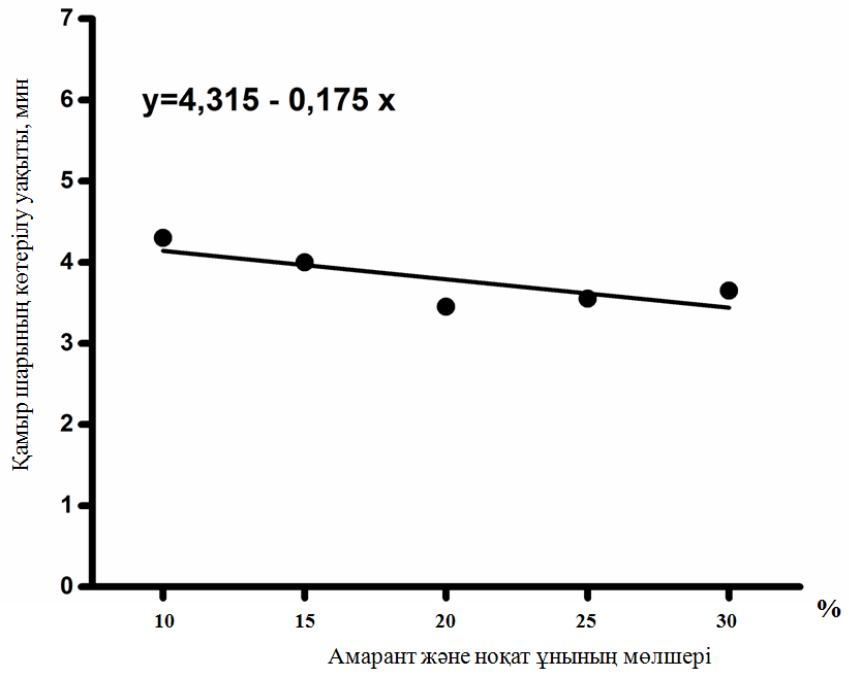
Ашытқылардан туындаған спиртті ашыту нан өндірудегі негізгі процесс болып табылады. Микроағзалардың көбею процестері мен метаболиттердің жинақталуы әсіресе маңызды саты болып табылады. Нәтижесінде ашытқы мен сүт қышқылы бактерияларының метаболизм өнімдері - спирт, көмірқышқыл газы, органикалық қышқылдар және басқа заттар нанның құрылымын, дәмі мен хош иісін қалыптастырады [122].

Шығарылған көмірқышқыл газының әсерінен қамырдың қопсытылуы қамтамасыз етіледі. Ашыту процесі ісіну, пептизация, қамыр реологиясы және ферментативті гидролиз процестеріне айтарлықтай әсер етеді. Қамырда ашытқы ферменттері спиртті ашытуды тудырады, ол келесідей жүреді:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

Спиртті түзілу нәтижесінде пайда болған көмірқышқыл газы CO_2 қамырды жұмсартып, оған кеуекті құрылым береді.

Қамырды ашыту кезінде ашытқы жасушаларының көбеюі жүреді, қамырдың қышқылдығы мен нан өндірудің технологиялық процесінің уақыты байланысты болады. Ашытқы жасушаларының көбеюіне композициялық ұнның әсерін анықтау зерттеудің келесі кезеңі болып табылады [123]. Қамырды әр түрлі құрамды ұнмен, яғни, амарант және ноқат ұны 10, 15, 20, 25, 30% және бидай крахмалымен 80, 70, 60, 50, 40% араластырды, глютенсіз қоспа бақылау үлгісі болып табылады. Зерттеу нәтижесі 25-суретте келтірілген.



Сурет 25 – Жаңа композициялық ұнның ашытқы жасушаларының көбеюі

Ашытқы жасушаларының көбеюін зерттеу барысында төртінші үлгі ең жақсы нәтижені көрсетті, себебі шарды көтеру уақыты 3,45 минутты құрады, яғни ең жақсы көтергіш күші бар екендігі анықталды, мұны қосымша суда еритін ақуыздар мен композициялық ұнның әрекетінде ашытқы жасушалары үшін қолайлы қоректік орта болып табылатынын көруге болады.

3.2 Жаңа композициялық ұннан жасалатын глютенсіз нанның рецептурасын құрастыру

Бұл тарауда глютенге төзімсіздіктен зардап шегетін адамдардың санатына арналған композициялық ұнды қолдану арқылы глютенсіз нан рецептурасын жасау міндеті алға қойылған.

Қамыр дайындау, нан пісіру, сонымен бірге композициялық ұн қамырдың қабілетіне әсер етуін, технологиялық процестің жүру барысы және нанның сапасын тексеруді И.В. Ползунов атындағы Алтай мемлекеттік технологиялық университетіндегі «Астықты сақтау және өңдеу технологиясы» кафедрасының зертханалық жағдайында жүргізілді.

Композициялық ұнның негізі амарант, ноқат ұндары және бидай крахмалы болып табылады. Оларды нан дайындауда қолдану қазіргі таңда маңызды мәселе болып тұрған глютенсіз өнімдердің ассортименттерін кеңейтуге үлкен мүмкіндік береді. Егер амарант ұн туралы айтатын болсақ, ол ағзаға толық алдын алу, нығайту және сауықтыру әсерін қамтамасыз етуге қабілетті. Атап айтқанда, ол қабынумен, вирустармен, саңырауқұлақтармен күресуге, ісіктердің пайда болуына кедергі жасауға, ішек жолындағы зақымдалған мериада талшықтарын қалыпқа келтіруге, жарақаттардың тиімді емделуін қамтамасыз етуге, иммунитетті ынталандыруға және нығайтуға қабілетті [124]. Ноқат ұнына келетін болсақ, өсімдік ақуызының,

талшықтардың, өсімдік талшықтары мен дәрумендердің бай көзі болып табылады және дәмді, қоректік, денсаулыққа пайдалы элементтерден тұрады. Ноқат ұнының пайдасы онда көптеген қоректік заттардың болуына байланысты. Бұл тазартылған бидай ұнының тамаша баламасы, өйткені онда көмірсулар мен калориялар аз, бірақ ақуыз бен талшық көп. Зерттеулер көрсеткендей, ол антиоксиданттық әлеуетке ие болуы мүмкін және өңделген азық-түлік өнімдеріндегі акриламидтің зиянды қосылыс деңгейін төмендетуі мүмкін [125]. Көбінесе бидай крахмалының белсенді қолданылуы оның қасиеттерімен түсіндіріледі. Крахмал өзінің пайдалы қасиеттерінің арқасында қандағы және бауырдағы холестерин мөлшерін төмендетуге, сондай-ақ антисклеротикалық әсер етуге қабілетті [126].

Бақылау үлгісі ретінде құрамында амарант ұны, жүгері крахмалы, ксант кадмысы кіретін глютенсіз қоспа алынды [23, с. 1-5].

Бұл әдістің кемшілігі, ксант кадмысын қамыр илеу кезінде қоюландырғыш ретінде қолданады, ол адам ағзасына түскен кезінде асқазан-ішек жолында қорытылмайды және сіңірілмейді, бұл іш өтуіне және іштің қатуына және т.б. әкеліп соғады.

Алға қойған мақсатқа жету үшін өнімді 10-кестеде көрсетілген глютенсіз нанға арналған рецепт бойынша жасау қажет.

Кесте 10 – Глютенсіз нанның рецептурасы

Шикізаттың атауы	Шикізаттың шығыны	
	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі
Глютенсіз қоспа, кг	100	-
Композициялық ұн, кг	-	100
Құрғақ нан пісіретін ашытқы, кг	1,0	-
Құрғақ наубайханалық ашытқы Dr. Oetker, кг	-	1,0
Ас тұзы, кг	1,0	1,0
Ксант кадмысы, кг	2,5	-
Жұмыртқа, кг	-	18
Су, л	58,0	

Рецептурада ерекше ингредиент Dr. Oetker маркалы наубайханалық ашытқы болды. Себебі, бұл ашытқы қамырдың көтерілу күшіне оң әсер етеді және глютенсіз белгісі бар, бұл глютен төзімсіздікпен ауратын тұтынушылар үшін маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар глютенсіз нанның дәмі мен қоректілігін жақсарту үшін СВ-категориясындағы тауық жұмыртқаларын қолдандық, ол қамырдың құрылымын тұрақтандырып ұстап тұруға кабілеті бар.

Dr. Oetker маркалы наубайханалық ашытқының және тауық жұмыртқасының тағамдық құндылығы 11-кестеде келтірілді.

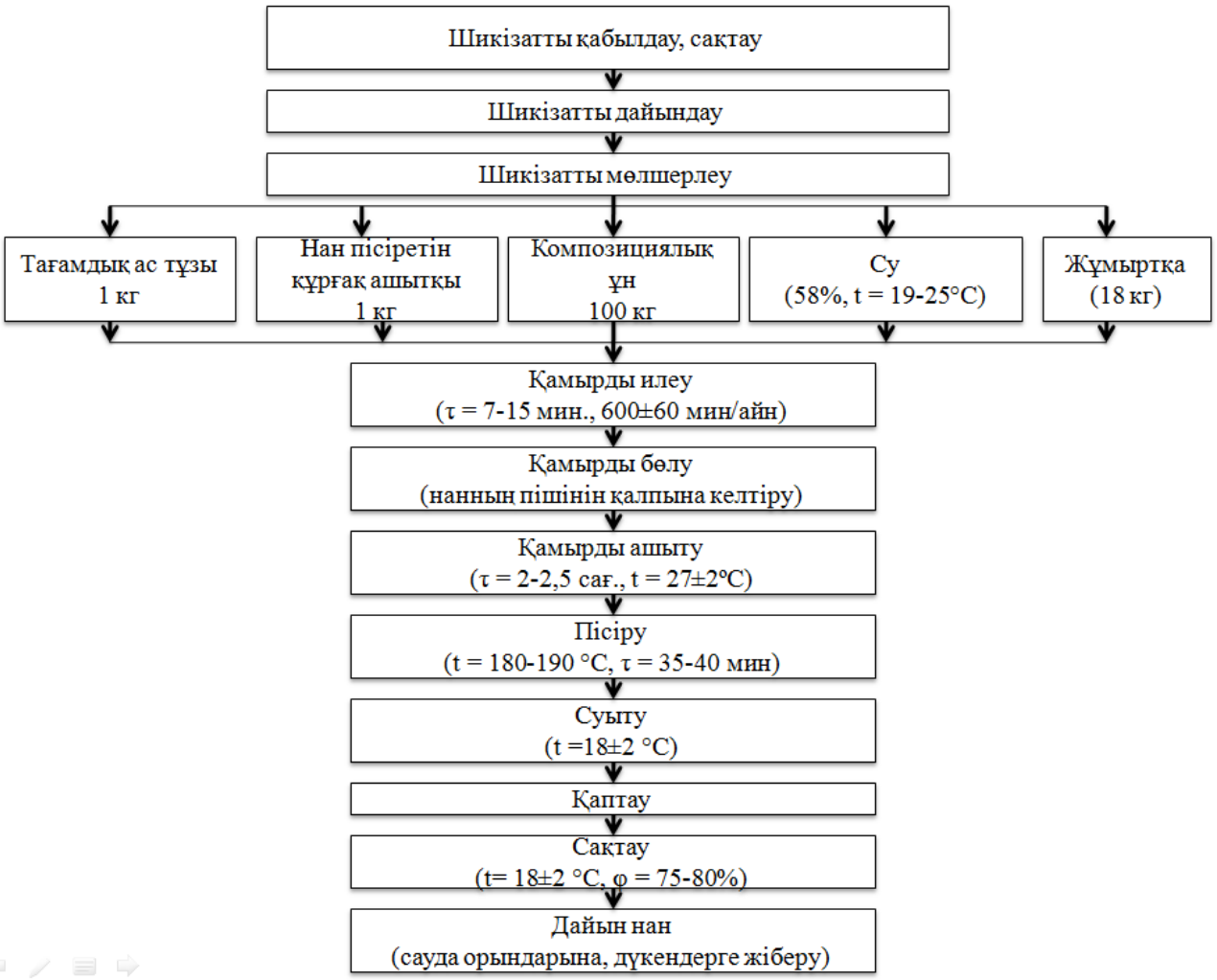
Кесте 11 – Dr. Oetker маркалы ашытқының және тауық жұмыртқасының тағамдық құндылығы

Көрсеткіштер атауы	100 г өнімді зерттеу нәтижесі	
	Dr. Oetker маркалы ашытқы	Тауық жұмыртқасы
Ақуыз, г	48	12,7
Майлар, г	6	11,5
Көмірсу, г	36	0,7
Күлділік, г	5,65	1
Су, мл	5,08	74,1
Тағамдық талшықтар, г	26,9	
Энергетикалық құндылық, кКал	392	157
Дәрумендер		
В1 дәрумені, тиамин, мг	10,99	0,07
В2 дәрумені, рибофлавин, мг	4	0,44
В4 дәрумені, холин, мг	32	251
В5 дәрумені, пантотенқышқылы, мг	13,5	1,3
В6 дәрумені, пиридоксин, мг	1,5	0,14
В9 дәрумені, фолаты, мкг	2340	7
В12 дәрумені, кобаламин, мг	0,07	0,52
С дәрумені, аскорбинқышқылы, мг	0,3	-
Макро- микро элементтер		
К, мг	955	140
Са, мг	30	55
Mg, мг	54	12
Na, мг	51	139
Fe, мг	2,17	2,5
Mn, мг	0,312	-
Cu, мкг	436	83
Se, мкг	7,9	30,7
Zn, мкг	7,94	1,11
S, мг	-	176
Алмастырылмайтын аминқышқылдар		
Аргинин, г	2,03	0,79
Валин, г	2,31	0,77
Гистидин, г	0,91	0,34
Изолейцин, г	1,89	0,6
Лейцин, г	2,92	1,08
Лизин, г	3,28	0,9
Метионин, г	0,59	0,42
Треонин, г	1,99	0,61
Триптофан, г	0,54	0,2
Фенилаланин, г	1,75	0,65
Ескерту – Әдебиет негізінде құралған [127, 128]		

Келтірілген мәліметтерге сүйене отырып, тез әрекет ететін Dr.Oetker ашытқысы алмастырылмайтын аминқышқылдарына, B_1, B_2, B_5, B_6, B_9, PP дәрумендеріне және К, Mg, Ph, Fe, Mn, Cu, Zn, Se сияқты минералдарға бай, бұл құрамы бойынша толық қанды өнім алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, тауық жұмыртқасы B_2, B_4, B_5, B_{12}, D, H, PP дәрумендеріне және фосфор, темір, йод,

кобальт, селен сияқты минералдарға бай. Бұл ингредиенттерді глютенсіз нан пісіруде қолдануы адам ағзасына дәрумендер мен минералдарға байытылған нан өнімін пайдалануға мүмкіндік береді.

Рецепт бойынша келтірілген глютенсіз нанның технологиялық сұлбасы 18-суретте келтірілді.



Сурет 18 – Жаңа глютенсіз нан алу технологиясының сұлбасы

Нан өндірісіндегі технологиялық процестер келесі сатыдағы барлық сұрыптарда болады: шикізатты дайындау, қамырды илеу, қамырды бөлу, қамырды ашыту, нанды пісіру, оны суыту, сақтау және тасмалдау.

Шикізатты қабылдау мен сақтау. Нан өндірісінде ұн, су, ашытқы, тұз негізгі шикізат көзі болып табылады. Қосалқы шикізаттарға жұмыртқа өнімдері қолданылды. Барлық шикізатты қамыр дайындау алдында тазартады. Әрбір нан шығаратын өндірістерде шикізатты сақтайтын қоймалары болады. Қоймада сақталатын шикізат қоры илеу алдында арнайы дайындықтан өту қажет, соның арқасында олардың санитарлық жағдайы және технологиялық құрамы жақсартылады. Ұн нан өндіретін зауытқа диірмендерден әкелінеді, олар бөлек қоймада сақталынады. Ұн арнайы партиялармен түседі. Түскен ұнды жұмысшылары талдау жасайды, оларға жіберілген құжаттармен салыстырады.

Ұнның құрамы дұрыс болмаған жағдайда қайта талдауға жіберіледі. Өндірісте престелген, сұйық, кептірілген ашытқылар қолданады. Құрғақ ашытқы 12 тәулік сақталады. Тұз наубайханаға өндірістерден қаптарда жіберіледі, бөлек қоймаларда үйінді күйінде сақталады. Тұзды қамырға 23-26% ерітінді концентрациясы ретінде қосады. Ерітінді арнайы бактарда дайындалады, олар араластырғыш пен фильтрмен қамтылған.

Шикізатты дайындау. Нан өндірісінің технологиялық процесінде қамырға қосылатын композициялық ұн мен судың қатынасының маңызы зор. Ол қамырдың құрылысын, дайын өнімнің сапасын, ашу уақытын және нанның шығымын анықтайды. Композициялық ұн мен судың қатынасы ұнның ылғалдығына, қасиетіне, нан және нан өнімдерінің ылғалдығына, қосымша қосылатын шикізаттарға, қамыр дайындау тәсіліне қарай анықталады.

Қамыр дайындау кезінде қосылатын ашытқының мөлшері қамырдың сапасына, оның ашуына және дайын өнімнің сапасына әсер етеді. Ашытқының қосылатын мөлшері мынадай факторларға байланысты болады: ашытқының сапасына, ұнның наубайханалық қасиетіне (газ түзілу қасиетіне), қамыр дайындау әдісіне, қамырдың рецептурасына.

Шикізатты дайындау кезінде қосылатын тұз, нанның дәмін кіргізіп ғана қоймай, қамырдың ашуы кезіндегі микробиологиялық, биохимиялық және коллоидтық процестерге әсер етеді. Сонымен қатар, қамырдың газ түзілу қасиетіне және қышқыл жиналуға әсер етеді. Тұздың мөлшері шектен тыс қосылып кетсе газ түзілу бәсеңдейді, қышқыл тудыратын бактериялар мүлдем жойылады. Тұзды өз шегінде қосқанда қамырдың ашуының соңына қарай оның механикалық құрылысы жақсарады.

Шикізатты мөлшерлеу. Шикізатты мөлшерлеу қондырғылары наубайхана өндірісінде шикізаттарды мөлшерлеу және қамыр дайындау кезіндегі қарастырылған рецептура бойынша шикізаттарды мөлшермен үздікті немесе үздіксіз өлшеу немесе көлемімен өлшеу арқылы жүзеге асады. Шикізаттарды мөлшерлеу – қамыр илеу процесіндегі маңызды операциялардың бірі. Осы операцияның жүргізілуіне қамырдың қасиеті және оның параметрлері, соған сәйкесінше дайын өнімнің сапасы байланысты болады. Шикізаттарды мөлшерлеу арнайы мөлшерлегіш станциялар немесе мөлшерлегіш машиналарды қолдану арқылы іске асырылады.

Қамыр илеу. Қамыр илегіш машинада мынадай тәртіппен жүргізіледі: ыдысқа композициялық ұн, тұз, құрғақ нан пісіретін ашытқы, 100 кг өнімге 18 кг жұмыртқа және су 58% қамырдың ылғалдылығын қамтамасыз ету есебінен енгізіледі және біртекті масса алынғанға дейін қамыр иленеді.

Қамырды бөлу. Араластырылған қамырды салмағы 450 г бөліктерге бөледі, өсімдік майымен майланған қалыптарға сәл тегістеп термостатқа салады.

Қамырды ашыту. Ашыту және тындыру 2–2,5 сағат бойы жүргізіледі, содан кейін дайындамалардың бетін сумен сулайды және қалыптарды пешке салады.

Нанды пісіру. Нан пісіру үшін пештегі пісіру камерасының белгілі режимдері болу қажет. Пісіру камерасының температурасы 180-190°С болуы

қажет. Пісірудің ұзақтығы оның көлеміне және массасына байланысты және 35-40 минут болады. Пісіру процесі кезінде мұнда физикалық, коллоидты-химиялық және микробиологиялық қиын процестер өтеді. Алғашында қамырдың көлемі тез өседі, кейін процесс тежеледі, ал одан соң мүлде тоқталады да нанның қалпы тұрақты болады.

Суыту. Нанды салқындату үшін біраз уақытқа қойып қояды. Пештен шыққан нанның температурасы жоғары болғандықтан оны алдымен суыту қажет. Суыту процесі 18±2°С температура аралығында өтеді.

Қаптау. Глютенсіз нанды қаптау үшін викет-пакеттер (клипсамен) қолданылады. Қаптама жабындылармен жабылады, ол шаң мен жәндіктердің ішіне кіруге мүмкіндік бермейді. Қаптау материалы түссіз, ол ішінде дайын өнімді егжей-тегжейлі қарауға мүмкіндік береді. Қаптау процесіне арналған құрылғылар қолмен, жартылай автоматты немесе автоматты болуы мүмкін. Бұл жағдайда жартылай автоматты құрылғыларды қолданамыз. Оператор дайын өнімді жіберіп және қабылдап алады, ал буып-түю жөніндегі әрекеттерді аппараттар белгіленген бағдарламаға сәйкес өздері жүргізеді. Мұндай жабдық шағын кәсіпорындарда да, ірі зауыттарда да қолданылады. Қаптау кезінде міндетті түрде таңбалау жүргізіледі. Дайын нан өнімінің таңбалау келесі деректерді қамтиды: нанның атауы, дайындаушы кәсіпорынның атауы және оның мекен-жайы, тауар белгісі, нетто массасы, өнімнің құрамы, 100 г өнімнің тағамдық құндылығы, нанның сақталу мерзімі мен температурасы, өндірілген күні, тамақ өнімінің сәйкестігін растау туралы ақпарат.

Сақтау. Дайын өнімді суытқаннан кейін, сауда орындарына сатар алдында нанды сақтайды. Формалы нанды қоймалардың шеткі және астыңғы бөлікте, нандарды бірінші қатардағы астыңғы бөліке қойып сақтайды. Дүкендерге нанды арнайы контейнерлерде жеткізіледі [129, 130].

Осылайша, глютенсіз нанды дайындау нан пісіру өндірістері үшін де, тұтастай алғанда глютенсіз өнімдердің ассортиментін кеңейту үшін де өзекті болып табылады. Глютенсіз нанды дайындауда арнайы технология қолданылады. Оның дәстүрлі технологиядан айырмашылығы, қамырды илегеннен кейін кесектерге бөледі, содан кейін өсімдік майымен майланған қалыптарға салынады, аздап тегістейді және ашыту үшін термостатқа салады, содан кейін дайындаманың бетін сумен сулайды және қалыптарды пешке салады. Жаңа глютенсіз нанның дәстүрлі нан өндіру технологиясынан айырмашылығы құрамында глютеннің жоқтығы салдарынан қамыр созылмайды және қалыптауға келмейді.

3.3 Жаңа композициялық ұн және глютенсіз нан өнімінің сапасын кешенді зерттеу

3.3.1 Жаңа композициялық ұнның, глютенсіз нанның органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін бағалау

Тағамның сапасын анықтаудың негізгі әдістерінің бірі – органолептикалық әдіс. Бұл әдістің артықшылығы көрсеткіштерді арнайы құрылғыларсыз жылдам анықтауға болады. Өнімді бағалағанда, алдымен

сыртқы түрін, пішінін, түсі, жылтырлығы, мөлдірлігі, құрылымы, дәмі және басқа қасиеттерін анықтайды [131].

Дәстүрлі емес өсімдік шикізатының, атап айтқанда, амарант және ноқат ұнымен, бидай крахмалының қоспасынан алынған жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның формуласын негіздеу үшін 12-кестеде келтірілген органолептикалық сипаттамалары зерттелді.

Кесте 12 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Композициялық ұн		Глютенсіз нан	
	Зерттеу нәтижесі			
	бақылау үлгісі	тәжірибиелік үлгі	бақылау үлгісі	тәжірибиелік үлгі
Түсі	Ақ түс, сарғыш түсті		Ақшыл – қоңыр	Қоңыр
Дәм	Амарант ұнға тән	Ұнға тән, бөгде дәмі жоқ, қышқыл емес, ащы емес	Амарант ұн өнімдеріне тән	Өзіне тән, ешқандай бөгде дәм жоқ
Иісі	Амарант ұнға тән иіс	Өзіне тән, бөгде иісі жоқ, бұзылмаған, көгермеген	Өзіне тән, ешқандай бөгде иіс жоқ	
Нанның сыртқы түрі:				
Пішіні	-	-	Нан пішініне сәйкес келеді, бүйірлері шықпаған	
Сыртқы түрі	-	-	Тегіс, ешқандай жарықтар мен тесіктер жоқ	
Нанның жұмсағының жағдайы:				
Пісуі	-	-	Көлденең, қолға ұстағанда дымқыл емес	
Иленуі	-	-	Ешқандай түйірсіз және жетілдіріліп иленген	

Бұл 12-кесте мәліметтеріне қарап, алынған жаңа композициялық ұн сапалы ұн деп айтуға болады, себебі, ұнның өзіне тән иісі бар. Ащы дәм байқалмады, өйткені ұнда альдегидтер мен кетондардың жиналуы нәтижесінде қалыптасатын майдың ашуы процесі жүрмейді, бұл зерттеу үлгісінде де дәлелденді. Органолептикалық сипаттамалар бойынша зерттеу кезінде құрамында ұн композициясы стандарт талаптарына толық сәйкес келеді (Қосымша В).

Осылайша, нан сапасының органолептикалық көрсеткіштерін анықтаған кезде нанның талапқа сәйкес келетіндігі анықталды (Қосымша В). Бақылау үлгісінің айырмашылығы, оның тұтынушылардың көңілінен шықпауы, себебі амарант ұнының өзіне тән дәмі бар екендігімен ерекшеленеді, сондай-ақ тәжірибелік үлгі бақылау үлгісінен айқын дәмі және беткі түрінің жарқын болуымен қатар, нан серпімді болуымен өзгеше.

Физика-химиялық сапа көрсеткіштерін анықтау өндіріс процесінде шикізаттың толықтығын бақылауға мүмкіндік беріп өнім сапасының тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Ұнның физика-химиялық көрсеткіштері бойынша ұнның балғындығы мен жарамдылығы туралы және оны одан әрі тамақтандыруда қолдану туралы қорытынды жасауға болады, зерттеудің нәтижелері 13-кестеде көрсетілген. Бақылау үлгісі ретінде құрамына амарант ұны, картоп крахмалы, ксант кадмысы кіретін глютенсіз қоспа таңдап алынды.

Нанның пайдалы және қоректік құндылығын сипаттайтын негізгі физика-химиялық көрсеткіштерге ылғалдылық, қышқылдық және кеуектілік кіреді (13-кесте). Нанның қышқылдығы мен ылғалдылығын гигиеналық тұрғыдан арттыру бағытында өзгерту қажет емес, өйткені ылғалдылық пен органикалық қышқылдардың жоғарылауы дәмге кері әсер етеді және нанның тағамдық құндылығын төмендетеді. Қышқылдылығы жоғары нан өнімдерін қолдану асқазан-ішек жолдары және гастрит және т.б. аурулармен зардап шегетін адамдардың ауруын асқындырып жіберуі мүмкін.

Кесте 13 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның физика-химиялық көрсеткіштері

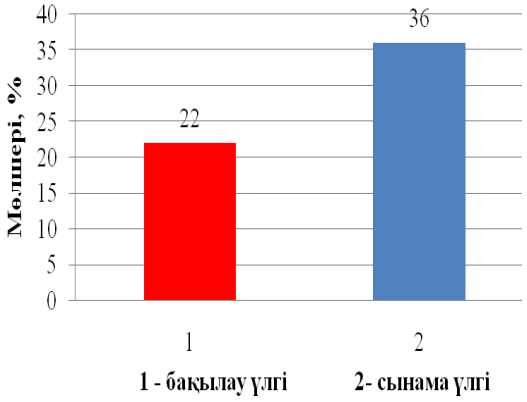
Көрсеткіштер атауы	100 г өнімді зерттеу нәтижесі			
	композициялық ұн		глютенсіз нан	
	бақылау үлгі	тәжірибиелік үлгі	бақылау үлгі	тәжірибиелік үлгі
Ылғалдылық %, көп емес	14	13,7	45,5	44,5
Қышқылдық, °	2,9	2,7	1,4	1,4
Кеуектілік %,	-	-	46,5	77,0
Минералды бөгде қоспаның болмауы	Органолептикалық әдіспен талдау кезінде байқалмады		-	
Металлмагнитті қоспа, мг	Табылмады		-	

Зерттеудің нәтижесі бойынша ұнның ылғалдылығы бақылау үлгісіне қарағанда аз, сондықтан ол ұнның сақталу мерзіміне оң әсерін тигізеді. Ұнның қышқылдығы жоғары болған кезде, оның балғындығын өзгертеді, ал тәжірибелік үлгіде көрсеткіші бақылау үлгісінен аз, минералды заттардың мөлшері бақылау үлгісінен көп болып келеді, сондай-ақ металлмагниттік қоспалар анықталмады, өйткені оның тағам құрамында адамның ағзасында атрофияның дамуы және шырышты қабықтың қабынуы және асқазан қабырғасының қабынуының маңызды мүшелерінің зақымдалуынан бірнеше күрделі ауруларға әкелуі мүмкін. Дайын өнімде металлмагнитті қоспалардың болуы өте қауіпті. Өткір кесу жиектері бар бөлшектер өте қауіпті болып табылады [132, 133]. Металлмагниттік қоспалар мөлшерден жоғары болған кезде, ұн сапасыз және қауіпті болып танылады, оны тамаққа қолданбайды (Қосымша В).

Глютенсіз нанның ұсынылған деректерді талдау – екі үлгі стандарт талаптарына сәйкес келетінін көрсетеді, бұл ретте композициялық ұнды енгізу нан сапасының физика-химиялық көрсеткіштерін бақылаумен салыстырғанда жақсартады. Зерттеу нәтижесі бойынша, бақылау үлгісінде ылғалдылықтың

мөлшері тәжірибелік үлгіден көп, бұл сақтау мерзіміне, нан сапасына теріс әсер етеді, сондай-ақ өнімнің төменгі энергетикалық құндылығына ие (Қосымша В).

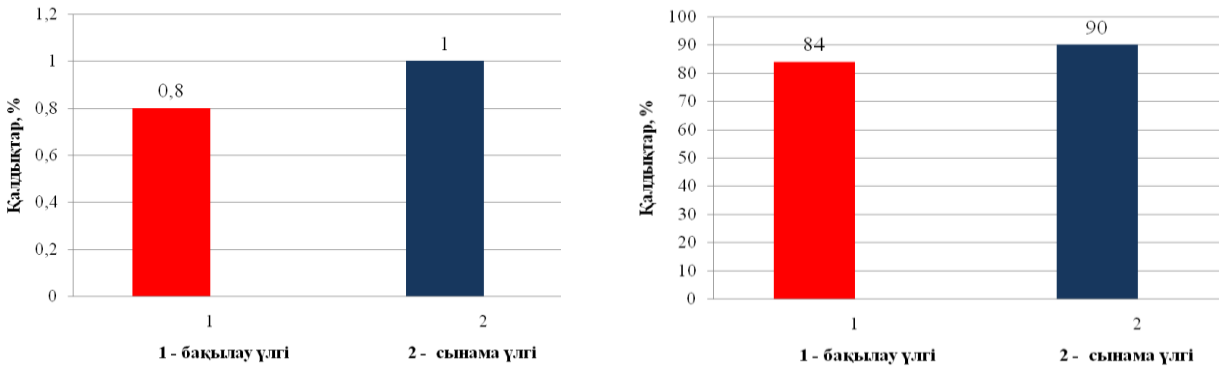
Ұнның сапасының маңызды көрсеткіштерінің бірі ақтығы. Ағарту – нан дәмін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі ұнның сұрыпына әсер етеді (19-сурет).



Сурет 19 – Жаңа композициялық ұнның ақтығы

Зерттеу нәтижелері бойынша композициялық ұнның бірінші сұрыпты екенін ұйғаруға болады. Ұнның түсі, сарғыш болып келеді, негіздесек амарант және ноқат ұндарының түстерінің әсерінен, өйткені табиғатта нәзік сары түске ие болады, бұл нанның органолептикалық сипаттамаларына жағымды әсер етеді.

Ұнның бөлшек (20-сурет) өлшемі наубайхана өнеркәсібінде маңызды рөл атқарады, бұл қамырдың биохимиялық процестерінің жылдамдығына және нәтижесінде қамырдың қасиеттеріне, нанның сапасы мен өнімділігіне әсер етеді (Қосымша В).



а ә

а – №35 елекпен еленген ұн; ә – №43 елекпен еленген ұн

Сурет 20 – Жаңа композициялық ұн бөлшектерінің ірілігі

Ұнның бөлшектері кіші болған сайын ең жақсы жарық шағылыстыруға ие және ірі бөлшектерден тұратын ұннан әлдеқайда ашық түсті болып көрінеді. Дегенмен, өте ұсақталған ұннан жасалған нанның сапасы төмен болып

саналады. Дайын өнімнің көлемдік шығымын төмендетеді, нанның тез қатуы, нан қыртысының түсі күңгірттеу және нан жұмсағы әдеттегіге қарағанда қаттылау.

3.3.2 Жаңа композициялық ұнның, глютенсіз нанның тағамдық және биологиялық құндылығын зерттеу

Адам ағзасының қалыпты жұмыс істеуі үшін тамақтану барысында ақуыз, көмірсулар, майлар, дәрумендер, минералдар және микроэлементтер сияқты негізгі компоненттері қажет. Азық-түлік өнімдерін бағалау кезінде 14-кестеде көрсетілген қоректік құндылық көрсеткіштері ескеріледі.

Кесте 14 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның тағамдық құндылығының көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	100 г өнімдегі мөлшері			
	композициялық ұн		глютенсіз нан	
	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі
Ақуыздың массалық үлесі, г	4,6	6,22	4,91	4,97
Майдың массалық үлесі, г	1,25	0,75	1,64	0,92
Көмірсудың массалық үлесі, г	75,0	78,7	47,5	47,71
Құрғақ заттардың құрамындағы күл мөлшері, % көп емес	0,52	0,63	1,8	1,9

Әзірленген композициялық ұнның ағза үшін энергияның бастапқы көзі болып табылатын жоғары көмірсулардың мөлшері бар және кез келген салауатты диетаның маңызды бөлігі болып табылады, бақылау үлгісінен қарағанда зерттелген өнім жоғары нәтижені көрсетті [134, 135] (Қосымша В).

Глютенсіз нанның тағамдық құндылығына тоқтала кетсек, мұнда ақуыз және көмірсуларды атап өтуге болады, өйткені кестеде көріп тұрғандай оның мөлшері бақылау үлгісінен жоғары. Ақуыздың ағзаға маңызы зор, бүйрек және бауыр жұмысын қалыпқа келтіре отырып иммунитетті жақсартумен қатар инфекциялармен күреседі. Көмірсулар ағзада ақуыз сияқты маңызды функцияны орындап айырбастау процестерін қалпына келтіруге баға жетпес көмек көрсетеді (Қосымша В).

Адам ағзасында өздігінен өндірілмейтін, тек тағаммен келіп түсетін аминқышқылдарының маңызы ағза үшін өте маңызды. Глютенсіз композициялық ұнның және глютенсіз нанның аминқышқылдарының құрамын зерттеу нәтижелері 15-кестеде келтірілген.

Кесте 15 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның аминқышқылдық құрамы

Көрсеткіштер атауы	г/100 г өнімді зерттеу нәтижесі			
	композициялық ұн		глютенсіз нан	
	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі
Триптофан	0,09	0,12±0,02	0,054	0,071±0,08
Лизин	0,33	0,36±0,12	0,038	0,053±0,010
Метионин	0,04	0,10±0,03	0,015	0,018±0,006
Валин	0,15	0,27±0,11	0,031	0,042±0,012
Треонин	0,18	0,25±0,10	0,028	0,031±0,013
Изолейцин + Лейцин	0,28	0,31 ±0,08	0,036	0,053±0,014
Фенилаланин	0,26	0,28±0,08	0,042	0,061±0,018
Аргинин	0,71	0,71±0,28	0,076	0,074±0,012
Тирозин	0,12	0,12±0,04	0,020	0,021±0,004
Пролин	0,26	0,28±0,07	0,032	0,038±0,012
Серин	0,31	0,38±0,10	0,046	0,054±0,013
Аланин	0,26	0,27±0,07	0,038	0,042±0,010
Глицин	0,37	0,38±0,13	0,059	0,062±0,024

Зерттеу бойынша композициялық ұнның аминқышқылының құрамын глютенсіз қоспа көрсеткіштерімен салыстырғанда тәжірибелік үлгі бақылау үлгісінен жоғары нәтиже берді. Аминқышқылдары – ақуыздың құрылыс материалы болып табылады, соның ішінде триптофан ақыл ойдың жұмыс істеу қызметін арттырады. Валин, лейцин мен изолейцин қабынуға қарсы қасиеттері бар [136]. Осы аминқышқылдарын жеткілікті тұтыну артрит, диабет, бауыр аурулары және басқа да кең таралған аурулардың қабынуымен қатар дамуын болдырмауға көмектеседі (Қосымша В).

Нанның құрамындағы аминқышқылдардың мөлшері тәжірибелік үлгіде бақылау үлгісіне қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Тәжірибелік үлгіде лизиннің мөлшері бақылау үлгісіне қарағанда 0,04 мг көп, ол нанның қатып қалу процесін бәсеңдетуімен ерекшеленеді (Қосымша В).

Адам денсаулығына айрықша маңызы бар азық-түлік факторларының ішінде барлық қажетті микроэлементтермен толықтыру, дәрумендермен және минералдармен қамтамасыз ету үлкен рөл атқарады. Минералдар протеиндермен, майлармен, көмірсулармен және дәрумендер қатары арнайы қоректік заттар болып табылады. Глютенсіз композициялық ұнның минералды және дәрумендік құрамын 16 және 17-кестеде келтірілген.

Кесте 16 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның минералдық құрамы

Макро- және микроэлементтер	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі			
	композициялық ұн		глютенсіз нан	
	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі
Магний	0,038	0,0489±0,0053	0,49	0,5001±0,0060
Мыс	0,043	0,0446±0,0038	0,16	0,2082±0,0035
Темір	0,029	0,0300±0,0091	0,19	0,2296±0,0016
Цинк	0,026	0,0253±0,0082	0,08	0,1119±0,0051
Кальций	0,079	0,0852±0,0008	0,12	0,1435±0,0014
Натрий	0,082	0,0859±0,0021	0,17	0,1806±0,0093
Калий	0,043	0,0446±0,0012	0,22	0,2768±0,0084
Селен	0,025	0,0295±0,0014	0,11	0,0357±0,0012
Фосфор	0,027	0,0290±0,0010	0,14	0,2130±0,0022

Кесте 17 – Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның дәрумендік құрамы

Дәрумендер атауы	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі			
	композициялық ұн		глютенсіз нан	
	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі	бақылау үлгісі	тәжірибелік үлгі
Суда еритін дәрумендер:				
B_1 (тиаминхлорид)	0,058	0,067±0,013	0,0083	0,0093±0,00019
B_2 (рибофлавин)	0,043	0,063±0,027	0,0031	0,0032±0,00021
С (аскорбин қышқылы)	0,026	0,030±0,010	0,0012	0,0016±0,0005
B_3 (пантотен қышқылы)	0,034	0,045±0,009	0,0026	0,0039±0,00078
B_5 (никотин қышқылы)	0,012	0,018±0,003	0,0016	0,009±0,00066
B_6 (пиридоксин)	0,048	0,056±0,011	0,0051	0,0055±0,00011
B_c (фолий қышқылы)	0,019	0,028±0,006	0,0016	0,0018±0,00036
Е тобының майда еритін дәрумендері Дәрумен Е:				
α-токоферол	-	0,5675	-	-
γ-токоферол	-	2,2406	-	-
δ-токоферол	-	0,3269	-	-

Композициялық ұнның құрамында адам ағзасына жағымды әсер ететін минералды заттардың жеткілікті мөлшерінің бар екендігін атап негіздеуге болады (Қосымша В). Мысалы, Са сүйек қалыптасуына жақсы әсер етеді, Fe мөлшері қажетті мөлшерде қамтылған, ол гемоглобинді арттырудың және темір тапшылығы анемиясының алдын алудың тиімді құралы болып табылады. Магнийдің пайдалы қасиеттері ол қатерлі ісіктердің дамуынан қорғап, ішектің перистальтикасын ынталандырады, зат алмасумен қатар ағзадан холестериннің шығарылуына ықпал етеді және т.б. [137].

Зерттеу нәтижесі бойынша глютенсіз нанда Са, Na, Mg, K құрамдары сүйек пен тістердің жай-күйіне оң әсер ететіндей жеткілікті көлемде, жүрек, жүйке жүйелерінің және бұлшықеттердің жұмысына әсер етеді, жеке фермент

процестерінің бағытын реттейді, қалыпты қанның коагуляциясына ықпал етеді. Сондай-ақ ағзаның көптеген химиялық процестерінде үлкен рөл атқарады. Мысалы, ойлау және физикалық іс-әрекет мүмкін емес, өйткені ағзада түзілетін фосфор қышқылының арқасында бұлшықеттер тек қозғалыс үшін ғана емес, тыныс алу және басқа да процестер үшін де жиырылады. Алюминий қасиеттері остеопороз және сүйектердің сынуы, жара, гастрит сияқты аурулармен ауыратын адамдар үшін таптырмас қоспа жасайды. Жалпы алғанда, зерттелетін үлгі адам ағзасындағы барлық процестерде шешуші рөл атқаратын минералды заттардың жеткілікті мөлшеріне ие екендігін атап өтуімізге болады. (Қосымша В).

Дайын өнімнің сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін үлгідегі дәрумендік құрамының бақылаудан асып түскендігін зерттеу нәтижелері көрсетті. Дәрумендер адам ағзасында маңызды химиялық реакциялардың өтуін қамтамасыз етеді. Мысалы, B_1 дәруменіне тоқталатын болсақ, ол жүйке жасушаларының жұмысын реттейді, B_2 адамның жалпы денсаулығын сақтайды, тері, шаш, тырнақ жағдайын жақсартады, B_3 жүректің қалыпты жұмыс істеуі үшін маңызды, қан микроциркуляциясына оң әсер етеді. Қорытындылай келе, дәрумендер зат алмасуды қалыпқа келтіріп, иммунитетті нығайтып, ауру кезінде ағзаны сауықтырып, ішкі ағзалардың қалыпты жұмысын қамтамасыз етеді.

Жоғарыда айтылғандардан, аминқышқылдар мен дәрумендер композициялары, сондай-ақ тәжірибелік үлгісінің биологиялық құндылығы адам ағзасына глютенге төзімсіздікпен күресуде оң әсер етеді (Қосымша В). Алынған деректерге сүйенсек, осындай нан жүрек-қан тамырлары ауруларының, метаболизм бұзылулардың және иммунитеттің артуының алдын алу үшін диеталық тамақтану кезінде қолданыла алады. С дәрумені ағзаның тотығу-қалпына келтіру процестерінде маңызды рөл атқарады, коллаген синтезіне, стероидты гормондарға қатысады, қан түзуді жақсартады. Сонымен қатар нанда негізінен В тобының дәрумендері болуы, ол көз, жүйке жүйесі мен терінің денсаулығын сақтау мен қатар және ағзадағы ферменттерге В тобының басқа дәрумендерін өңдеуге ықпал етуі, сондай-ақ басқа да өмірлік маңызды процестерге қатысады (Қосымша В).

3.4 Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның экономикалық тиімділігі

Қазіргі уақытта глютенсіз өнімдерге деген сұраныс негізінен нан-тоқаш және макарон өнімдеріне ғана емес, сонымен қатар үй жағдайында дайындауға мүмкіндік беретін дайын қоспаларға да артып келеді. Маркетингтік зертеу бөлімінде сауалнама сұрағы бойынша целиакия ауруына шалдыққан адамдардың жас ерекшеліктерін анықтау барысында, аталмыш аурумен көбіне балалардың ауыратындығы белгілі болды. Балаларға дайын глютенсіз композициялық ұннан әр түрлі тағамдарды үй жағдайында дайындап, оларды қауіпсіз тағаммен қамтамасыз етуге болады. Ғылыми жұмысымның нысаны болып табылатын жаңа композициялық ұн мен глютенсіз нан кешенді зерттеу нәтижесі бойынша қауіпсіз тағам болып саналады. Бұл бөлімде алынған жаңа

композициялық ұн мен глютенсіз нанның экономикалық тиімділігін анықтау мақсатында есептеу жұмыстары жүргізіледі.

Жалпы глютенсіз нан өнімдерінің бағасы өте жоғары, сондықтан мұқтаж адамдардың бәрі оларды үнемі сатып ала бермейді. Сондықтан ғылыми жұмыстың барысында алынған ұн және нан өнімдерінің тағамдық қауіпсіздігімен қатар, қол жетімді болуы маңызды.

Композициялық ұн өндірісінің экономикалық тиімділігін бағалау үшін бақылау үлгісі ретінде құрамына амарант ұны, жүгері крахмалы, ксантан кадмысы бар глютенсіз қоспасы алынды. Глютенсіз ұн түрлерінің бағасы 2023 жылғы 11 ақпанда бағаланған жүйеде жүргізілді.

Жаңа технологиялық процестерді қолданудың экономикалық тиімділігі жоғарыда аталған әдістеменің формуласымен (13) анықталады:

$$Э = (C_1 C_2) - 0{,}15 \cdot к / B \qquad (13)$$

мұнда C_1, C_2 – іс-шараны өткізуге дейін және кейін өндіріс бірлігін өндіруге жұмсалған ағымдағы шығындар;

к – салыстырмалы қосымша капиталды шығындар, теңге;

В – табиғи бірлікте өндірілетін бірліктің жылдық көлемі.

Ағымдағы шығындарды есептеу тек қолда бар шығындар бойынша жүргізіледі:

Шикізат пен негізгі материалдардың құны төмендегі 18, 19, 20-кестелерде келтірілген.

Кесте 18 – Композициялық ұнның өзіндік құны

Шығындардың атауы	Бақылау үлгісі			Сынама үлгі		
	100 кг, шығыс мөлшері	бірлік үшін бағасы, теңге	сомасы, теңге	100 кг, шығыс мөлшері	бірлік үшін бағасы, теңге	сомасы, теңге
Амарант ұны	49	2050	100450	25	2050	51250
Ноқат ұны	-	-	-	25	1600	40000
Жүгері крахмалы	48,5	450	21825	-	-	-
Бидай крахмалы	-	-	-	50	350	17500
Ксант кадмысы	2,5	3600	9000	-	-	-
Барлығы	-	-	131275	-	-	108750

18-кестеде 100 кг ұн алуға кететін шикізаттар мөлшері бойынша өзіндік құны көрсетілген, композициялық ұнның өзіндік құны бақылау үлгісімен салыстырғанда 22525 теңгені үнемдейді. Оның тиімділігін құрамына енетін 50% бидай крахмалымен түсіндіруге болады, себебі бидай крахмалы глютенсіз ұн өнімдерінің ішіндегі ең қол жетімдісі болып саналады.

Зертханалық жағдайда өндіру барысында 1 дана немесе 500 грамм глютенсіз нан алу үшін 350 грамм композициялық ұнының өзіндік құны төменде есептелінді.

*Амарант ұны =87,5 г (25%)*2050 теңге (1 кг ұнының құны)/1000=179,37 теңге.*

*Ноқат ұны =87,5 г (25%)*1600 теңге (1 кг ұнының құны)/1000=140 теңге.*

*Бидай крахмалы =175 г (50%)*350 теңге (1 кг ұнының құны)/1000=52,5 теңге.*

350 г композициялық ұн =179,37+140+52,5=372 теңге

350 г глютенсіз қоспаның өзіндік құны 460 теңгені құрайды, оны жаңа композициялық ұнмен салыстырғанда 88 теңге тиімді.

Кесте 19 – Композициялық ұнның өзіндік құнындағы нормативтік калькуляциядағы еңбек ақы шығынының есебі

Атауы	Еңбек сыйымдылығы	Тарифтік еңбек ақы шығыны, теңге
Меншікті бағалау немесе тарифтік жүктеме бойынша төлем	0,2	-
Негізгі еңбекақы жиыны	-	Бақылау үлгісі -131275 Сынама үлгісі - 108750
Қосымша еңбекақы	-	Бақылау үлгісі -1312,75 Сынама үлгісі – 1087,50

Әлеуметтік сақтауға аудару.

Қалыпты жағдайда әлеуметтік сақтауға кететін шығынды 35% аударады:

Бақылау үлгісі 131275 ·0,35 = 45946,25тенге;

Тәжірибелік үлгі 108750 ·0,35 = 38062,5 тенге.

Цехтік және зауыттық шығындар.

Негізгі еңбек ақы өлшемінен 72,69 %-ды цехтік шығындар өлшемі құрайды:

Бақылау үлгісі 131275·0,7269 = 95423,8 тенге;

Тәжірибелік үлгі 108750·0,7269 = 79050,3 тенге.

Негізгі еңбек ақы өлшемінен 51,97%-ды жалпы зауыттық шығындар, яғни:

Бақылау үлгісі 131275·0,5197 = 68223,6 тенге.

Тәжірибелік үлгі 108750·0,5197 = 56517,3 тенге.

Кесте 20 – Композициялық ұнның шығыны мен үнемнің салыстырмалы кестесі

Ағымда өзгеретін шығындар, теңге/100 кг	Бақылау үлгісі	Тәжірибелік үлгі	100 кг өнімге үнемдеу
Шикізат және негізгі материалдар	131275	108750	22525
Энергиялық шығындар	220	220	-
Төлем ақы	131275	108750	22525
Әлеуметтік сақтауға аудару	45946,25	38062,5	7883,75

20-кестенің жалғасы

Цехтік шығындар	95423,8	79050,3	16373,4
Жалпы зауыттық шығындар	68223,6	56517,3	11706,3
Барлығы:	472143,65	391130,25	81013,4

20-кестедегі есептеулерден композициялық ұн өндірудің өзіндік құны 100 кг шикізат үшін 81013,4 теңгеге, бақылау үлгісін шығару құнымен салыстырғанда төмендейді. Экономикалық тиімділікті есептеу композициялық ұнның бағасы бақылау үлгісінен едәуір төмен екенін көрсетті.

Глютенсіз нанның сату бағасын есептеу «Жаңа технологияны, өнер табыстарды және нан-тоқаш өндірісінде рационализаторлық ұсыныстарды қолданудың экономикалық тиімділігін анықтау әдістемесіне» [138] сәйкес жүргізілді (21-кесте).

Кесте 21 – Глютенсіз нан өнімінің өзіндік құны

Шығындардың атауы	Бақылау үлгісі			Сынама үлгі		
	100 кг, шығыс мөлшері	бірлік үшін бағасы, тенге	сомасы, тенге	100 кг, шығыс мөлшері	бірлік үшін бағасы, тенге	сомасы, тенге
Глютенсіз қоспа	100	1312	131200	-	-	-
Композициялық ұн	-	-	-	100	1087,5	108750
Жұмыртқа	-	-	-	150	55	8250
Құрғақ нан пісіретін ашытқы	1,0	1850	18500	1,0	1250	12500
Тұз	1,0	155	155	1,0	155	155
Барлығы	102	-	149855	103,5	-	129655

Композициялық ұн қосылған глютенсіз нан өнімінің өзіндік құны 100 кг өнім үшін 129655 теңгені құрады, ол бақылау үлгісімен салыстырғанда 20200 теңгеге үнемді екенін көрсетті.

1 дана глютенсіз нан алу үшін:

350 композициялық ұн =372 теңге

Жұмыртқа = 55 теңге

Құрғақ нан пісіретін ашытқы = 250 теңге

Тұз= 15 теңге

Барлығы: 692

1 дана бақылау үлгісінің (глютенсіз қоспа қосылған нанның) құны 725 теңге.

Бақылау үлгісімен салыстырғанда композициялық ұн қосылған глютенсіз нан 33 теңгеге үнемді болып табылды.

22-кестеде, әлеуметтік сақтауға аудару.

Қалыпты жағдайда әлеуметтік сақтауға кететін шығынды 35% аударады:

Бақылау үлгісі 149855·0,35 = 52449,25 тенге;

Тәжірибелік үлгі 129655·0,35 = 45379,25 тенге.

Цехтік және зауыттық шығындар.

Кесте 22 – Глютенсіз нан өндірісінің өзіндік құнындағы нормативтік калькуляциядағы еңбек ақы шығынының есебі

Атауы	Еңбек сыйымдылығы	Тарифтік еңбек ақы шығыны, теңге
Меншікті бағалау немесе тарифтік жүктеме бойынша төлем	0,2	-
Негізгі еңбекақы жиыны	-	Бақылау үлгісі -149855 Сынама үлгісі - 129655
Қосымша еңбекақы	-	Бақылау үлгісі -1498,55 Сынама үлгісі – 1296,55

Негізгі еңбек ақы өлшемінен 72,69%-ды цехтік шығындар өлшемі құрайды (23-кесте):

Бақылау үлгісі 149855·0,7269 = 108929,5 тенге;

Тәжірибелік үлгі 129655·0,7269 = 94246,2 тенге.

Негізгі еңбек ақы өлшемінен 51,97%-ды жалпы зауыттық шығындар, яғни:

Бақылау үлгісі 149855·0,5197 = 77879,6 тенге.

Тәжірибелік үлгі 129655·0,5197 = 67381,7 тенге.

Кесте 23 – Глютенсіз нанның шығыны мен үнемнің салыстырмалы кестесі

Ағымда өзгеретін шығындар, теңге/100 кг	Бақылау үлгісі	Тәжірибелік үлгі	100 кг өнімге үнемдеу
Шикізат және негізгі материалдар	149855	129655	20200
Энергиялық шығындар	220	220	-
Төлем ақы	149855	129655	20200
Әлеуметтік сақтауға аудару	52449,25	45379,25	7070
Цехтік шығындар	108929,5	94246,2	14683,3
Жалпы зауыттық шығындар	77879,6	67381,7	10497,9
Барлығы:	538968,35	466317,15	72651,2

Семей қаласының нарығында композициялық ұн, сондай-ақ глютенсіз нан өндіруге бәсекелестік жоқ, өйткені басқа өндірушілердің ұқсас өнімдерін шығару жүзеге асырылмайды.

Композициялық ұн мен глютенсіз нан өнімінің экономикалық тиімділігін есептеу арқылы 1 дана нан дайындау үшін композициялық ұн мөлшері 350 грамм, оның өзіндік құны 372 теңге, ал глютенсіз нанның өзіндік құны 692 теңгені құрады. Бұл бақылау үлгісімен салыстырғанда 1 дана нан 33 теңгеге үнемді екені анықталды.

3-бөлім қорытынды

Қазіргі уақытта Қазақстанда глютенсіз нан жасау өзекті тақырыптардың бірі, оған жүргізілген маркетингтік зерттеу нәтижелері дәлел болды.

Маркетингтік зерттеуді жүргізу мақсаты тұтынушылардың қажеттіліктерін анықтап және шешім қабылдауға әсер ететін факторларды анықтау болып табылды. Сауалнама жүргізу барысында нанға деген сұраныс жоғары болды. Сонымен қатар, нанды жиі қолданған кезіндегі адам ағзасына кері әсер беретінін көп тұтынушалырдың біле бермейтіндіктері анықталып, глютенсіз диета жайлы білетін адамдар аз еместігі мен глютенсіз өнімді қолдануға қарсы еместіктерін білдірді. Маркетингтік зерттеуге қорытынды жасай отыра, глютенсіз нанның жаңа түрін өндіру тұтынушыларда сұранысқа ие болады деген қорытындыға келдік.

Аминқышқылдық құрамы бойынша математикалық үлгілеу арқылы композициялық ұнның рецептурасы алынды, оған амарант және ноқат ұны, бидай крахмалы кіреді. Оңтайлылығының жалпы критерийінің мәнін анықтау кезінде глютенсіз ұнның химиялық құрамы ескеріліп, сонымен қатар ақуыз, көмірсулар құрамы және жаңа өнімнің құрамына кіретін ингредиенттердің органолептикалық көрсеткіштері қарастырылды. Есептеу нәтижесінде өлшемдерді оңтайландыру арқылы x_1 =25%, x_2=25%, x_3 = 50% композициялық ұн рецептурасы алынып, глютенсіз нанның рецептурасы құрылды. Жаңа композициялық ұннан жасалған қамырдың реологиялық қасиеттері, яғни оңтайландыру критериймен дәлелденген 4-үлгінің оң әсер ететіндігі анықталды.

Зертханалық зерттеу нәтижелері бойынша композициялық ұнның, глютенсіз нанның алмастырылмайтын аминқышқыл құрамы, дәрумендік және минералдық құрамы бойынша жоғары тағамдық және биологиялық құндылығын көрсетті.

Экономикалық тиімділігіне тоқталсақ, 100 кг шикізатқа арналған композициялық ұн өндірісі бақылау үлгісін шығару құнымен салыстырғанда 81013,4 теңгеге төмендейді, ал глютенсіз нанды шығару құны 72651,2 теңгеге төмендеді.

4 ЖАҢА КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ҰН МЕН ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ КЛИНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ

Соңғы он жылдықта тірі ағзаларға және қоршаған ортаға өте көп мөлшерде бөгде заттардың енуі әсерінен адам ағзасына тамақтану арқылы елеулі қауіп туындап отыр. Бұл қолайсыз факторлардың әсерінен әртүрлі ауру-сырқаулардың деңгейі көтеріліп кетті. Аурулар санының артуының себептерінің бірі - ағзаның улы заттарын бейтараптандыратын және алып тастайтын мүшелердің қорғаныс функциясын бұзуы болып табылады, нәтижесінде сыртқы ортадан да, биохимиялық процестердің бұзылуынан туындайтын денеде зиянды заттардың шамадан тыс жинақталуына алып келеді.

Халықтың денсаулығының күрт нашарлауының себебі - пестицидтердің, радионуклидтердің, микроағзалардың және улы қосылыстардың болуы. Қауіпті заттардың айтарлықтай көп үлесі (70%) адам ағзасына сумен, ауамен және тамақпен кіреді [139].

Гигиеналық реттеу мақсатында бөгде қосылыстардың рұқсат етілген шоғырлануын тәжірибелік негіздеу қажет. ШРК (шектік рұқсат етілген концентрация) - бұл зиянсыз концентрациялар, яғни күнделікті ерікті түрде ұзақ уақыт бойы әсер етуі мүмкін, олар заманауи зерттеу әдістерімен табылған денсаулық жағдайында, кез келген уақытта қазіргі және кейінгі ұрпақтың өмірінде ауруды немесе ауытқуларды туғызбайды [140].

4.1 Жаңа композициялық ұндағы улы элементтер мөлшерін анықтау

Уытты элементтер (атап айтқанда, кейбір ауыр металдар) заттардың кең және жоғары токсикологиялық тобын құрайды. Әдетте 4 элемент қарастырылды: Hg (сынап), Pb (қорғасын), Cd (кадмий), As (мышьяк). Денедегі элементтің оңтайлы физиологиялық концентрациясын жоғарлату арқылы уыттану пайда болуы мүмкін (24-кесте) [141].

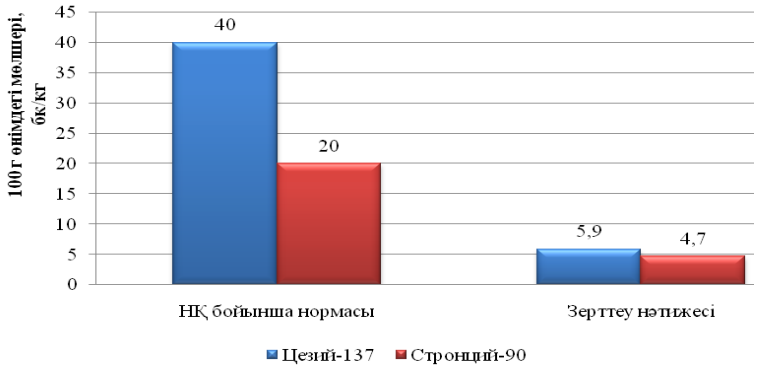
Кесте 24 – Жаңа композициялық ұндағы улы элементтердің мөлшері

Өнім атауы	Көрсеткіш атауы	НҚ бойынша мөлшері	мг/кг өнімді зерттеу нәтижесі
Композициялық ұн	Қорғасын	0,5	Табылмады
	Мышьяк	0,2	Табылмады
	Кадмий	0,1	Табылмады
	Сынап	0,03	Табылмады

Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанды зерттеу нәтижесінде ауыр металдардың мөлшері анықталмады, бұл тұтынуға қауіпсіз өнім болып табылады (Қосымша В). Жоғарыда аталған элементтермен ағзаны улау іш қату мен жүрек айнуын, бұзылыстарды, жүрек пен тері жамылғысының анемиясын, жүйке жүйесі мәселелерінен көптеген басқа да ауыр ауруларды қамтиды.

Азық-түлік өнімдеріндегі радионуклидтер ішкі ағзаға әсерге алып келеді, бұл сыртқы әсерлерден гөрі адамдар үшін әлдеқайда қауіпті. Өкінішке орай,

үйде радиацияның ластану деңгейін анықтау мүмкін емес. Радионуклидтердің жоғары құрамды тағам өнімдері барлық тірі жасушаларға зиянды әсер етеді, обыр процестерінің себебі болып табылады, генетикалық код жойылып, ауыр генетикалық аурулар тудырады (26-сурет).



Сурет 26 – Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нандағы радионуклидтер мөлшері

Радионуклидтердің мөлшері шамадан асып кетпейтінін 26-шы суреттен көруге болады, барлық тағам өнімдері үшін радионуклидтердің мөлшері барынша рұқсат етілген мәндері белгіленеді (Қосымша В). Белгіленген мөлшерден асып жоғары мөлшерде кездессе ағзаның қалыпты метаболиттік функциялары мен қан тамырларының тұтастығын бұзылуы, қан кетуіне, иммунитеттің төмендеуіне, организмнің жұқпалы ауруларға ұшырауына әкеледі, обыр жасушаларына әсер етеді және т.б.

4.2 Жаңа композициялық ұндағы микотоксиндер мөлшерін анықтау

Микотоксиндер белгілі бір қалыпты жағдайларда зеңдердің көмегімен шығарылатын улы заттар болып табылады. Микотоксиндер құрғақ көзге көрінетін, қалыпты көрінбейтін немесе ұзақ уақыт бойы өлі болған субстратта зең саңырауқұлағымен зақымданған өнімдерден табылуы мүмкін. Сондықтан сыртқы түрі сапалы болып көрінетін өнім адам ағзасына зиянды заттардан тұруы мүмкін. Әртүрлі шикізаттардағы әр топтағы микотоксиндердің рұқсат етілген шоғырлану мөлшерлері бар [142]. Микотоксиндердің мөлшерін зерттеу нәтижелері 25-кестеде келтірілген.

Кесте 25 – Жаңа композициялық ұндағы микотоксиндердің мөлшері

Өнім атауы	Көрсеткіш атауы	НҚ бойынша мөлшері	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі
Композициялық ұн	Афлотоксин B_1	0,005	Табылмады
	Дезиксиниваленол	0,7	Табылмады
	Т-2 токсин	0,1	Табылмады
	Зеараленон	0,2	Табылмады
	Охратоксин А	0,005	Табылмады

Жоғарыдағы 25-ші кестеден көріп отырғанымыздай, микотоксин мөлшері анықталмады (Қосымша В), өйткені микотоксиндер рак ауруын, ұрпақтың генетикалық бұзылуларын дамытады, бауырға, бүйректерге, жүйке жүйесіне айқын әсер етеді, терінің қабынуын тудыруы мүмкін [143-145].

4.3 Жаңа композициялық ұндағы глютен мөлшерінің қауіпсіздігін анықтау

CODEX STAN 118-1979 халықаралық стандартының талаптарына және «Арнайы тамақ өнімдерінің жекелеген түрлерінің, оның ішінде диеталық емдік және диеталық алдын алу тамақтанудың қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының қолданыстағы техникалық регламентінің ережелеріне сәйкес, глютенсіз тағамдар аурудың даму қауіпін төмендетуге арналған диеталық алдын-алу шараларының тамақ өнімдері тобына жатады, құрамында глютен деңгейі 20 мг/кг-нан аспауы керек [146]. Қойылған мақсатқа жету үшін 26-кестеде көрсетілген жаңа нан құрамындағы глютен мөлшеріне зерттеу жасалды.

Кесте 26 – Жаңа композициялық ұнда және глютенсіз нанның құрамындағы глютен мөлшері

Өнім атауы	Көрсеткіш атауы	НҚ бойынша мөлшері	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі
Композициялық ұн	Глютен мөлшерін анықтау	20	2,0±0,010
Глютенсіз нан			2,0±0,010

Ұсынылған мәліметтерден глютен мөлшері 2,0 мг/кг екендігі байқалады, бұл мөлшерден аспайды (Қосымша В). Зерттеу үлгісіндегі өте аз мөлшерде глютеннің болуы ақуызды (клейковинаны) жою кезінде іздерінің қалып қоюымен түсіндіріледі, сонымен қатар, глютен іздері КО/ТР 027/2012 көрсетілген шамадан аспаған кезде ғана қауіпсіз өнім болып саналады.

4.4 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанның микробиологиялық көрсеткіштерін талдау

Глютенсіз нанның микробиологиялық бағалауы бактериялардың, ашытқылардың және құйылған саңырауқұлақтардың болуын анықтауға сәйкес өткізілді. Глютенсіз нанның микробиологиялық талдауын бағалау кезінде картоп таяқтарының патогендерін - Bacillus subtilis типіндегі бактериялардың жоқтығын анықтау маңызды нәтиже болып табылады, ол нан пісіру температурасына төтеп береді [147].

Нан рецептурасына композициялық ұн қосу пісірілген өнімді саңылау бактерияларымен зақымдануына әкелмейді және споралық бактериялармен зақымданбайтынын 27-кесте көрсетеді, өйткені олар зерттеудің барлық барысында тізбектерді бақылаудың бүкіл кезеңінде анықталмаған, сондықтан тұтынған кезде ағза үшін қауіпті емес (Қосымша В).

Кесте 27 – Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нандағы картоп таяқшаларын анықтау

Өнім атауы	Көрсеткіш атауы	Микроағза атауы	Зерттеу нәтижесі
Глютенсіз нан	Картоп ауруы	Bacillus mesentericus	Табылмады

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін бағалау ішек таяқшалары тобының бактерияларының, шартты түрде патогендік микроағзалардың көпшілігінің, сондай-ақ патогендік микроағзалардың болуына жол берілмейтін өнім массасының негізінде жүзеге асырылады.

Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша нан жалпы микробтық ластанудың белгіленген көрсеткіштеріне (МАФАнМС), ІІТБ (коли-форма), формаға сәйкес болуы керек [148]. Зерттеудің нәтижелері 28-кестеде көрсетілген.

Кесте 28 – Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанның микробиологиялық көрсеткіштері

Өнім атауы	Көрсеткіштер атауы	НҚ бойынша мөлшері	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі
Глютенсіз нан	МАФАнМС, ОҚБ/г, артық емес	$1*10^3$	$1*10^3$
	1 грамдағы ІТТБ (коли-титрі)	Рұқсат етілмейді	Табылмады
	Зең, ОҚБ/ г, артық емес	50	15

Композициялық ұнды глютенсіз нан өндірісінде қолдану дайын өнімнің микробиологиялық сипаттамасына кері әсер етпейді деген қорытындыға келуге болады 28-кестеде көрсетілген (Қосымша В). Зерттеу қорытындысы бойынша ішек таяқшалары тобының бактерияларының коли-титрі мен ішек таяқшалары тобындағы бактериялар талапқа сай, ал зең саңырауқұлақтары НҚ бойынша мөлшерден аспайды.

4.5 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нандағы пестицид мөлшерінің қауіпсіздігін анықтау

Пестицидтер адам ағзасына азық-түлікпен, сумен немесе ауамен келіп зиян келтіретін улы зат болып табылады. Олар жүйке жүйесінің жұмысын бұзады, зат алмасу процесін нашарлатады, ферменттердің әсерін тежейді, жасушалық метаболизмді баяулатады және гормондарды өндіру және тану процесіне араласады. Жиі улану кезінде балаларда жүйке және дене белсенділігі, тіпті құрысуға дейін артады. Зат топырақта өзгермейтін түрде сақталған сайын, тағамнан адам ағзасына түсетін ықтималдық соғұрлым көп. Бұл заттардың адам ағзасында көптеп жиналуы генетикалық ауытқуға алып келеді [149]. Зерттелетін үлгідегі пестицидтер мөлшері 29-кестеде келтірілген.

Кесте 29 – Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нандағы пестицидтер мөлшері

Өнім атауы	Көрсеткіш атауы	НҚ бойынша мөлшері	мг/100 г өнімді зерттеу нәтижесі
Глютенсіз нан	ГХЦГ (α, β, γ - изомерлер)	0,05	Табылмады
	ДДТ	0,1	Табылмады
	2,4-Д	-	Табылмады

Глютенсіз нанның құрамын талдау нәтижесінде пестицидтердің кесерінен туындайтын адам ағзасындағы ақауларды болдыртпайтынын байқауға болады. Себебі, зерттеу нәтижесі бойынша пестицидтердің зерттелген өнімде жоқ екендігі дәлелденді (Қосымша В). Зерттеу нәтижесінде құрамында глютен жоқ нанның жаңа түрі әзірленді, бұл алдын алу мақсатында пайдаланылатын глютенсіз нан өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

4.6 Жаңа композициялық ұнның және глютенсіз нанның сақтау шарттары мен мерзімдерін белгілеу

Ұн кондитерлік және басқа да көптеген өнімдерді өндіру үшін негізгі шикізат болып табылады. Азық-түлік өнімдеріне жоғары талаптар қойылғандықтан, оларды дайындау барысында базалық материалдар үшін сол ережелер қолданылады.

Өнеркәсіптік ауқымда шешуші рөлдердің бірі ұнды дұрыс сақтау, дәл осы параметр, өнімнің қорытынды сапасын анықтайды. Барлық білімдерді жүйелеу үшін дұрыс жинау мен сақтауға қатысты, толық ғылыми ізденістер жүргізілді. Олардың есебінен бірнеше іргелі параметрлерді анықтауға мүмкіндік болды:

– сақтау температурасы, бұл көрсеткіш дәстүрлі уақытша сақтау туралы болса, - 5 тен 15ºС диапазонында өзгереді. Сақтау мерзімін барынша ұзарту қажет болған жағдайда, ғимаратта 0 градус температура сақталуы тиіс. Сарапшылар ғимараттың ішіндегі ылғалдылықтың деңгейін сақтай отырып, +25 градусқа дейінгі температурада 3 айға дейінгі мерзімге уақытша сақтауға жол беретіндігін атап өткен жөн. Қатты температуралық өзгерістер де жарамсыз деп саналады, өйткені олардың салдарынан конденсат пайда болады, онда бактериялар мен зең белсенді дамиды;

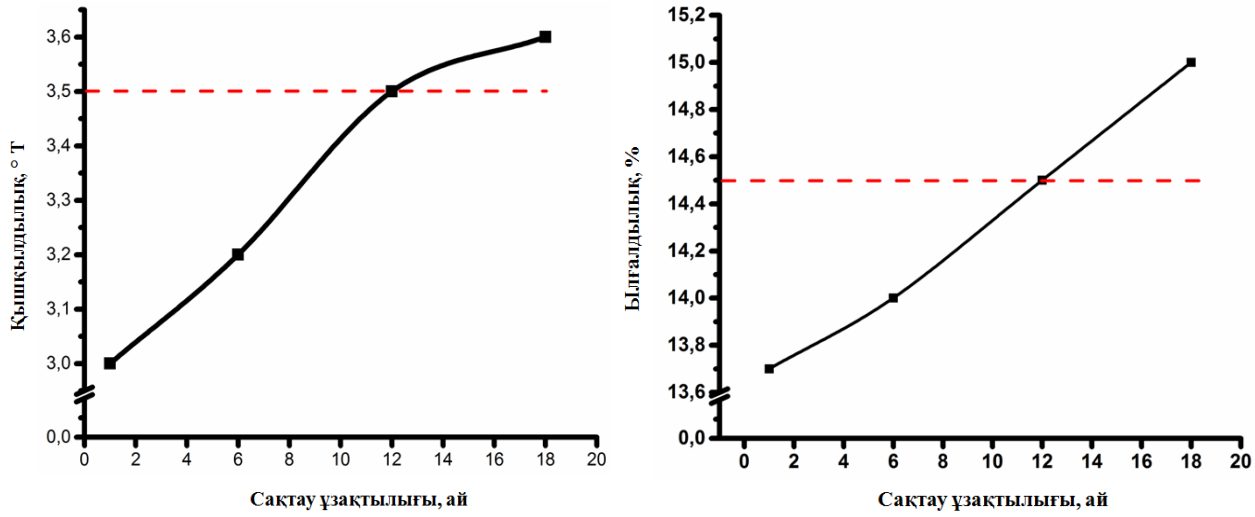
– ылғалдылықтың деңгейі алынған мәліметтерге сәйкес, бұл көрсеткіш 14,5%-тен аспауы тиіс, ал иедалды көрсеткіш болып 14%-ға тең болғандағы көрсеткіш саналады. Бұл жағдайда осы көрсеткіштен аз көрсеткіш жақсы көрсеткіш болып табылмайды. Тым құрғақ ауа ұнның сапасына теріс әсер етеді – ол кептіре бастайды және массасын жоғалтады. Сондай-ақ, артық құрғақ кезде сапаға теріс әсер етуі мүмкін, кейбір тотығу процестері белсенді жүреді. Осы параметр бойынша ұнды сақтауға қойылатын талаптар барынша қатаң және бұлжытпай сақталуы тиіс;

– жарықтандыру деңгейі сақтау кезінде өте маңызды элемент, тікелей күн сәулесі ұнға өте әсер етеді, сондықтан қоймаға арналған бөлме оның әсерінен барынша қорғалған болуы тиіс. Егер осындай сақтауды бірқатар себептер бойынша қамтамасыз ету мүмкін болмаса, ұнды барлық қажетті талаптарға

сәйкес келетін мөлдір емес ыдыста жинауды қамтамасыз ету керек. Көбінесе бұл үшін қауіпсіз полимерлердің басқа түрлерінен полипропиленді қаптар немесе қабықшалар қолданылады.

Композициялық ұн жарамдылық мерзімі бойынша қағаз қаптарда 15±2°С температурада, 70% ауа ылғалдылықта 18 ай бойы сақталды. Ұндағы маңызды көрсеткіштердің бірі ылғалдық болып табылады, өйткені ұндағы судың мөлшеріне ұнның сақтауға қабілеттілігі байланысты. Жоғары ылғалдылық ұн микрофлорасын белсендіруге және ұнның өз ферменттерін белсендіруге әкеледі. Ылғалдылықтың шекті рұқсат етілген деңгейі 14,5% микробиологиялық және биохимиялық бұзылу процестерінің дамуын болдырмайтын ұнда ылғал тапшылығының жағдайын сақтауға мүмкіндік береді. Егер ұнның ылғалдылығы рұқсат етілген мөлшерден асып кетсе, онда ферменттер белсенді күйге ауысады және ұнда майлардың, ақуыздардың және басқа қосылыстардың тотығу және гидролиздік ыдырау процестері, сондай-ақ шіріткіш бактериялар, көгерген саңырауқұлақтар іске қосылады. Нәтижесінде ұн өзінің құрамындағы өмір сүретін өнімдерімен тез ластанады, олардың көбі адам денсаулығына қауіп төндіреді [150].

Сондай-ақ ұнның қышқылдығы, оның балғындық деңгейін дәлелдейтін ұн сапасының көрсеткіші болып табылады. Ұнды сақтау барысында биохимиялық процестер жүреді, нәтижесінде қышқылдық жоғарылайды, ұнның технологиялық қасиеттеріне әсер етеді. Сонымен қатар, бірқатар жағдайларда ұн қолайсыз жағдайда жағымсыз, ащы дәмге ие болады [151]. Композициялық ұнды сақтау мерзімі 27-суретте көрсетілген.



а ә

а – сақтау кезіндегі қышқылдылық көрсеткішінің өзгеруі; ә – сақтау кезіндегі ылғалдылықтың өзгеруі

Сурет 27 – Композициялық ұнды сақтауға белгіленген мерзім

Сақтау процесінде тамақ өнімдерінің бүлінуінің басты себептерінің бірі микроағзалардың дамуы болып табылады, олар үшін қолайлы жағдайларда түрлі жағымсыз процестерді – зең, шіру және ашыту тудырады. Тамақ

өнімдерінде бактериялар, ашытқы және зеңдер жиі кездеседі. Композициялық ұнның микробиологиялық көрсеткіштерін он екі ай сақтағаннан кейін зерттеу нәтижелері 30-кестеде келтірілген.

Кесте 30 – Он екі ай сақтаудан кейінгі композициялық ұнның микробиологиялық көрсеткіштері

Микробиологиялық көрсеткіштер	ШРМ (шектік рұқсат етілетін мөлшер)	Сақтағаннан кейінгі нәтиже
МАФАнМС	5×10^5 КОЭ/г көп емес КТБ/г-коллония түзгіш бірлік	$2,7\times10^3$
ІТТБ ішек таяқшалары тобы бактериялары	0,01 г болмау	Табылмады
Зеңдер	5×10^2 КТБ/г көп емес	$0,5\times10^2$ аз
B.cereus	1×10^3 КТБ/г көп емес	$1,5\times10^2$ аз

Микробиологиялық көрсеткіштердің нәтижесі бойынша композициялық ұн он екі ай сақтағаннан кейін санитарлық-эпидемиологиялық бағалау талаптарына сәйкес келеді (Қосымша В).

Азық-түлік өнімдер, соның ішінде глютенсіз нан барлық жарамдылық мерзімі бойынша өзінің қасиеттерін сақтауы тиіс. Қазіргі заңнама талаптарына сәйкес өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі көрсеткіштерінің тұрақтылығы үшін өндіруші жауап береді, ол өнімді әзірлеу және өндіріске қою кезеңінде сақтау процесінде оның қасиеттерінің өзгеруін болжауға міндетті. Осы себепті, келесі кезеңде органолептикалық көрсеткіштері және сақтау процесінде глютенсіз нанның қауіпсіздігінің микробиологиялық көрсеткіштері анықталды. Сақтау 18±2ºС температурада және 24, 48, 72, 96 және 120 сағат бойы 75-80% ауаның салыстырмалы түрде жүзеге асырылды. Зерттелетін үлгілерді сақтау кезінде органолептикалық көрсеткіштер нәтижелері 31-кестеде келтірілген.

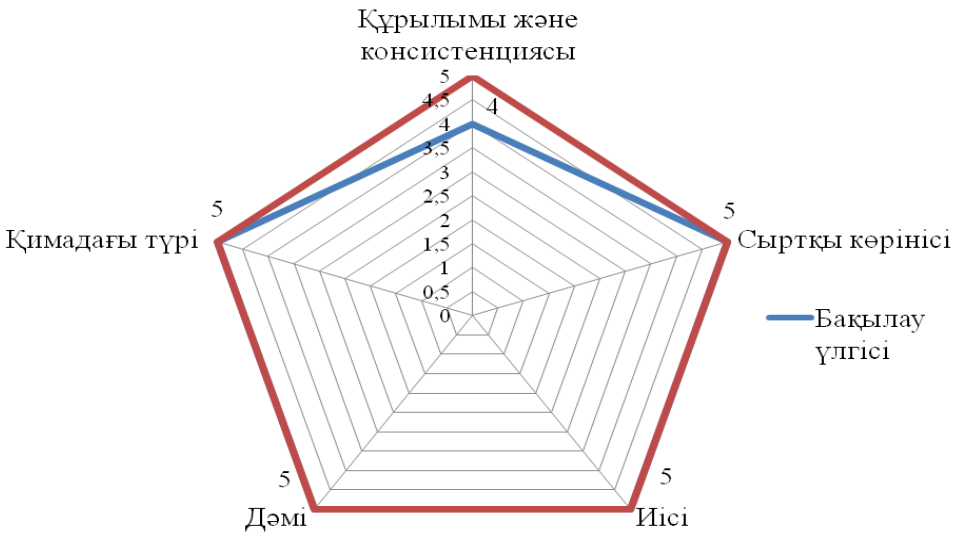
Бидай крахмалын енгізу өнімнің сақталуына оң әсер ететіні анықталды. Глютенсіз нанның балғындығы бақылау үлгісіне қарағанда, әсіресе дәмі мен иісін сипаттайтын көрсеткіштер бойынша айтарлықтай ұзағырақ сақталды, ал бақылау үлгісінде жиынтық баллдық бағаның 120 сағат ішінде 1,6 балға төмендеуі байқалды.

Глютенсіз нан өнімінің сақтау мерзімін анықтау барысында температуралық режимді өзгерту арқылы сақтау мерзімін ұзартуға болатынын байқадық. Мысалы, 12±2ºС кезінде 48 сағатқа дейін, ал 3-4ºС-да тағыда 2 тәулікке, яғни 96 сағатқа дейін глютенсіз нанның органолептикалық көрсеткіштерінде өзгерістер байқалмады.

Кесте 31 – Сақтау процесінде глютенсіз нанның органолептикалық көрсеткіштерінің өзгеруі

Сақтау ұзақтығы, сағ.						
Өнім атауы	0	24	48	72	96	120
Құрылымы және консистенциясы (min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	4	4	4	3	2
Глютенсіз нан	5	5	4	4	4	3
Сыртқы көрінісі (min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	5	5	5	4	3
Глютенсіз нан	5	5	5	5	4	4
Иісі (min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	5	5	5	4	4
Глютенсіз нан	5	5	5	5	5	4
Дәмі(min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	5	4	4	4	3
Глютенсіз нан	5	5	5	4	4	4
Қимадағы түрі (min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	5	4	4	3	3
Глютенсіз нан	5	5	5	4	4	3
Жалпы қосқандағы балл есебі (min-max 1 – 5),балл						
Бақылау үлгісі	5	4,8	4,4	4,4	3,6	3
Глютенсіз нан	5	5	4,8	4,4	4,2	3,6

Бақылау үлгісінде нанның жұмсағының жалпы деформациясы мен икемділігі төмендеді, ал глютенсіз нанда құрылымдық-механикалық көрсеткіштердің баяу өзгергендігін байқауға болады. 120 сағаттан кейін глютенсіз нанның жалпы деформациясы бақылау үлгісімен салыстырғанда 12%-ға жоғары болды, яғни оны сақтау ұзақтығы бақылау үлгісімен салыстырғанда 24 сағатқа ұлғайтылуы мүмкін, 28-суретте органолептикалық көрсеткіштердің өзгеруін зерттеу нәтижелері көрсетілген.



Сурет 28 – Сақтауда глютенсіз нанның органолептикалық көрсеткіштерінің өзгеруі

Сонымен қатар бақылау үлгісі мен глютенсіз нанды сақтау барысында ылғалдылықтың, массаның және құрылымдық-механикалық көрсеткіштердің өзгерістеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Глютенсіз нанның ылғалдылығы төмен болған жағдайда барлық сақтау кезеңі ішінде бақылау үлгісімен салыстырғанда екі үлгідегі ылғалдылықтың төмендеу қарқыны елеусіз ерекшеленді. Сақтау кезінде құрылымдық-механикалық көрсеткіштердің ең үлкен өзгерістері бақылау үлгісінде болды.

4.7 Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан өнімін клиникалық сынақтан өткізу

Бүкіл әлемдегі тамақ өнімдерінің клиникалық зерттеулерінің жалғыз маңызы бар. Олардың нәтижелері белсенді қолдануда ағзасына өнімнің сауықтыру әсерін көрсету үшін пайдаланылады [152, 153].

Балаларға арналған глютенсіз өнімдердің болмауы дамушы елдердегі ең маңызды жаһандық мәселе болып табылады. Бүкіл әлемде балаларға арналған көптеген глютенсіз өнімдер пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарды бұзумен бірге қолданылады, яғни олардың балаларға әсері зерттелмеген және оларды балалар арасында пайдалануға рұқсат етілмеген.

Көптеген глютенсіз өнімдердің қауіпсіздігі туралы балалар үшін дұрыс пайдалануды шешуге мүмкіндік беретіндей жеткілікті ақпарат жоқ. Балаларға арналған осындай өнімдердің ғылыми зерттеу саласындағы қажеттілігін қанағаттандыру үшін педиатриялық-клиникалық сынақтардың сапасы мен санын жақсарту қажет. Балалардың қатысуымен клиникалық сынақтар жүргізу үшін мұқият тексеру және этикалық комитеттің мақұлдауын алу қажет.

Балаларға арналған глютенсіз өнімдерін өндіруге мүдделі компанияларды айқындап және олардың өндірісін ынталандыру қажет. Тұтынушылар үшін қол жетімділікті кеңейтудегі бірінші қадам-балаларға арналған негізгі глютенсіз

өнімдердің болуы мен оның құнына қатысты ағымдағы жағдайды бағалау болып табылады [154].

Клиникалық зерттеу (сынақ) – субъект ретінде адамның қатысуымен жүргізілетін ғылыми зерттеу.

Зерттеу жұмысы Алматы қаласының №17 қалалық ауруханасында жүргізілді. Зерттеу жұмыстары 2019 жылғы 16 қыркүйектен бастап 16 қазанға дейін жүргізілді, өнімді тұтыну ұзақтығы 30 күнді (1 ай) құрады.

Зерттеу жұмысында обсервациялық (бақылау) әдісі қолданылды, яғни деректер оқиғаларды табиғи ағымында бақылау арқылы жиналды.

Глютенсіз нанды әзірлеу процесі клиникалық зерттеулердің төрт фазасын кезекпен өту ретінде жүргізілді. Әрбір фаза-жеке клиникалық зерттеу:

I фазаны зерттеу қажетті жабдықтар мен арнайы оқытылған персонал бар мамандандырылған мекемеде жүргізілді. I фазаның зерттеулері ашық болды, олар да бастапқы жағдайда бақылау әдісімен зерттелді. I фазаның зерттеу мақсаты дайын өнімнің төзімділігін анықтау және өнімнің қауіпсіздігін алдын ала бағалау болып табылады.

Мұндай зерттеулер барысында науқастар бірнеше рет аз мөлшерде өнім алды. Әрбір тұтынудан кейін өнімнің адам ағзасында қалай әсер ететіні бағалау үшін қан мен басқа да физиологиялық сұйықтықтар алынды.

II фазада зерттеулер белгілі бір көрсеткіш бойынша глютенсіз өнімнің қауіпсіздігі мен тиімділігін бағалау үшін рандоминизирленген бақылау жүргізілді. III фазаның зерттеу мақсаты өнімді қабылдау сұлбасын және дозалау деңгейін анықтау болып табылады.

III фазасының зерттеулері-бұл рандиминизацияланған бақыланатын мультицентриялық зерттеулер. Олар белгілі бір популяциядағы белгілі бір көрсеткіш үшін өнімнің қауіпсіздігі мен тиімділігін алдын ала бағалау үшін жоспарланады.

IV фазасы постергистрациялық зерттеулер ретінде белгілі. Бұл дайын өнімді қолдануды оңтайландыру үшін қажет болып табылады. 4-фазаның міндеті ұзақ уақыт бойы жеткілікті үлкен популяцияда өнімнің қауіпсіздігі бойынша қосымша ақпарат жинау болып табылады.

Бақылау критерийлері: клиникалық симптомдарды күнделікті бағалау - жалпы көңіл-күй, абдоминалды ауырсыну синдромы, үлкен дәретінің сипаттамалары (еселігі, консистенциясы, түсі), дене салмағы, қан құрамындағы қант деңгейін үш мәрте анықтау енгізілді.

Зерттелетін өнім ретінде композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан қарастырылды. Дайын өнімде 20 ppm (20 мг/кг) аспайтын глютеннің құрамы өнімге қойылатын талап болып табылады. Осыған байланысты целиакиядан зардап шегетін балалардың тамақтану рационына осы өнімді енгізер алдында тест-жолақтарын қолдану арқылы композициялық ұннан жасалған глютен нанына талдау жүргізілді.

Емделушілер клиникалық зерттеуге қатысуға келісім бермес бұрын мұны емдеуші дәрігермен, отбасы мүшелерімен талқылады. Зерттеуге қатысушылар қолына алған пациентке арналған ақпаратта зерттеуші телефоны міндетті түрде көрсетілді, оған пациент оны толғандыратын сұрақтарды қою және қосымша

ақпарат алу үшін кез келген уақытта хабарласа алатын, сондай-ақ пациент түсініктеме алуға құқылы болатын тәуелсіз этикалық комитеттің координаттары да бар.

Ақпараттандырылған келісімге қол қойылғаннан кейін пациенттер скринингтік тексеруден өтті, оның мақсаты - пациенттің зерттеуге енгізу критерийлеріне сәйкес келетінін анықтау. Әзірленген глютенсіз өнімдерді сынақтан өткізу үшін зерттеу тобына қосу үшін келесі өлшемдер алынды:

1. Целиакияның белгіленген диагнозы.

2. Қатаң глютенсіз диетаны сақтау.

3. Зерттеуге ақпараттандырылған келісім (өнімді қабылдау, пациенттің жеке парағын үнемі толтыру, глиадинге және тіндік трансглютаминазаға антиденелерге қанды екі рет талдау жүргізу).

Ақпараттандырылған келісім – бұл пациентке клиникалық зерттеуге қатысу ниетін еркін растауға мүмкіндік беретін процесс. Ақпараттандырылған келісім деп зерттеуге қатысушылар (пациент және зерттеуші дәрігер) қол қойған құжат болып саналады. Зерттеуші-дәрігер пациентті экспериментке қатысуға шешім қабылдауға әсер етуі мүмкін клиникалық зерттеудің барлық аспектілері (пайда, қауіп, уақытша шығындар, ықтимал жанама әсерлер және т.б.) туралы хабардар етті. Зерттеуге қатысушы кез келген уақытта себептерді түсіндірмей зерттеуден шыға алады [155].

Пациенттің жеке парағы қосымшада көрсетілген (Қосымша Г).

Клиникалық зерттеулерге пациенттерді қабылдау үшін ең маңызды кедергі - бұл олардың жетіспеушілігі. Белгілі бір аурудан зардап шегетін популяция үшін клиникалық зерттеуге қатысу мүмкіндіктері қосу және алып тастау критерийлерімен шектелген. Бұл дегеніміз, қатысқысы келетін әрбір пациент қатыса алмайды [156].

Зерттеуге целиакиямен ауыратын 8-15 жасар 11 бала қатысты. Барлық балалар глютенсіз диетаны қатаң сақтады, бір баланың тәуліктік мөлшері 150-200 грамм глютенсіз нанды құрады. Бұл нанды тұтыну мөлшері тамақтанудың ғылыми негізделген физиологиялық мөлшеріне сәйкес рұқсат етілген мөлшерден асқан жоқ [157].

Балалардың тамақтану рационына өнімді енгізер алдында жалпы тексерулер жүргізілді - дене салмағын анықтау және мөлшерге сәйкес тексерілген балалардың физикалық жай-күйінің параметрлері, сондай-ақ 3,8-5,3 ммоль/л шегінде қандағы қант деңгейін өлшеді.

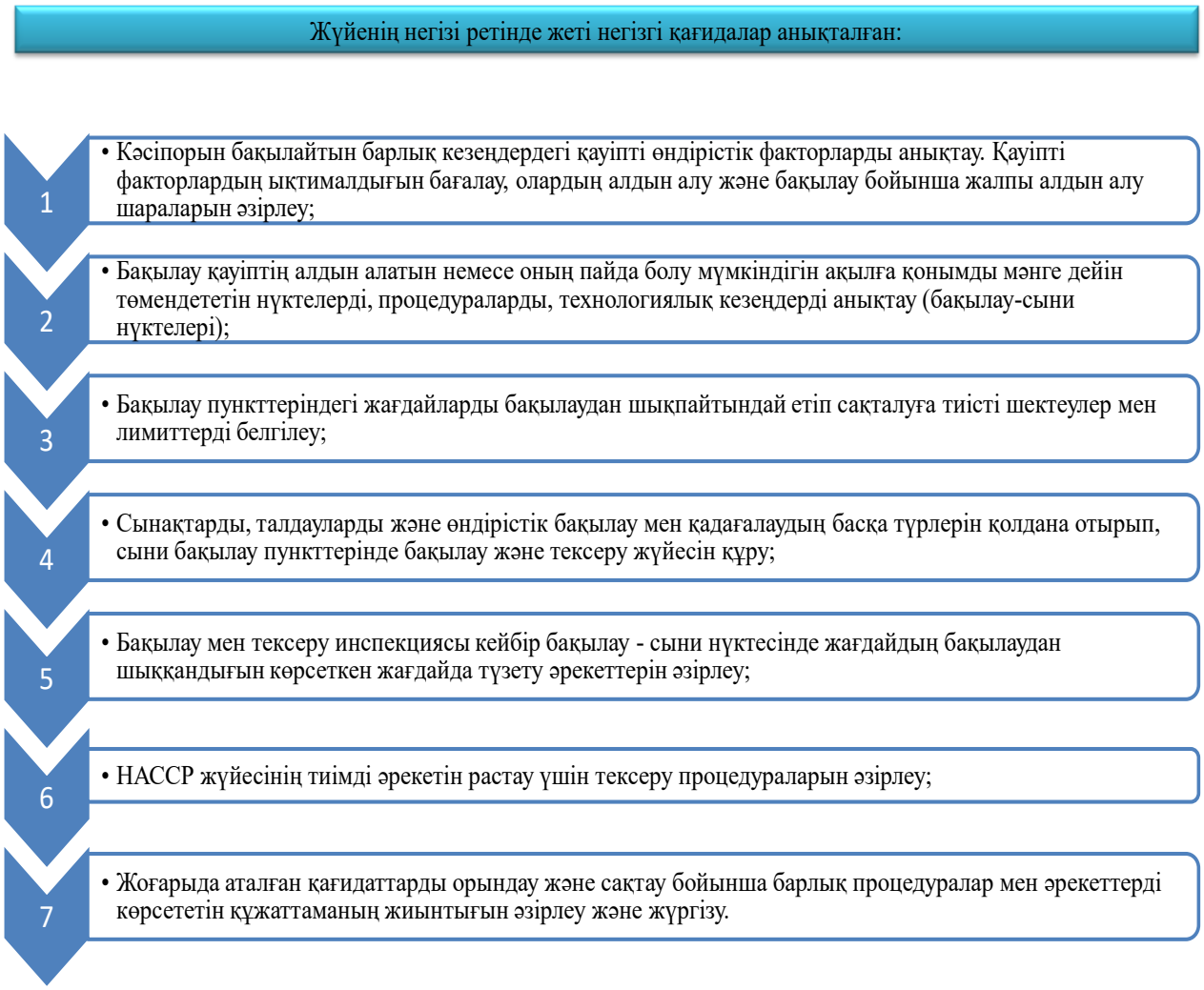
Зерттеу нәтижелері бойынша балаларда физикалық жағдай параметрлерінің өзгеруі байқалған жоқ. Клиникалық симптомдарды бағалау кезінде 11 балада жалпы көңіл-күйінің нашарлауы байқалған жоқ, дәреттің еселігінің, консистенциясының және түсінің өзгеруі байқалған жоқ. Бұдан басқа балалар іштің ауыруына шағымданған жоқ. Қандағы қант деңгейін бақылау нәтижелері бойынша 3,6-4,9 ммоль/л құрады. Осылайша, композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан целиакиямен ауыратын пациенттер үшін науқастың алдын алу мақсатында ұсынуға болады (Қосымша Г).

5 ГЛЮТЕНСІЗ НАН ӨНІМІН ӨНДІРУГЕ HACCP ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ

HACCP жүйесінде қабылданған қағидаттар мен механизмдер адам өмірі мен денсаулығына төнетін қауіп-қатерді айтарлықтай төмендетеді. Жүйенің артықшылығы, ол дайын өнімді бақылау арқылы қателігін анықтауға емес, қателіктердің алдын алуға негізделген болып табылады. HACCP азық-түлік өндірісіндегі қауіп-қатерлерді алдын-ала болжауға мүмкіндік береді және осылайша тұтынушылар үшін өнім қауіпсіздігіне кепілдік береді.

HACCP жүйесінің талаптарына сәйкес құрылған және сертификатталған кәсіпорынды басқару жүйесі өндірушіге халықаралық стандарттарға сәйкес келетін және бәсекеге қабілетті өнімдер шығаруға мүмкіндік береді.

HACCP жүйесін әр компания өндірістің ерекшелігіне сәйкес әзірлей және технологиялық процестердегі өзгерістерге бейімдей алады. HACCP жүйесінің қағидалары 29-суретте келтірілген.



Сурет 29 – HACCP жүйесінің қағидалары

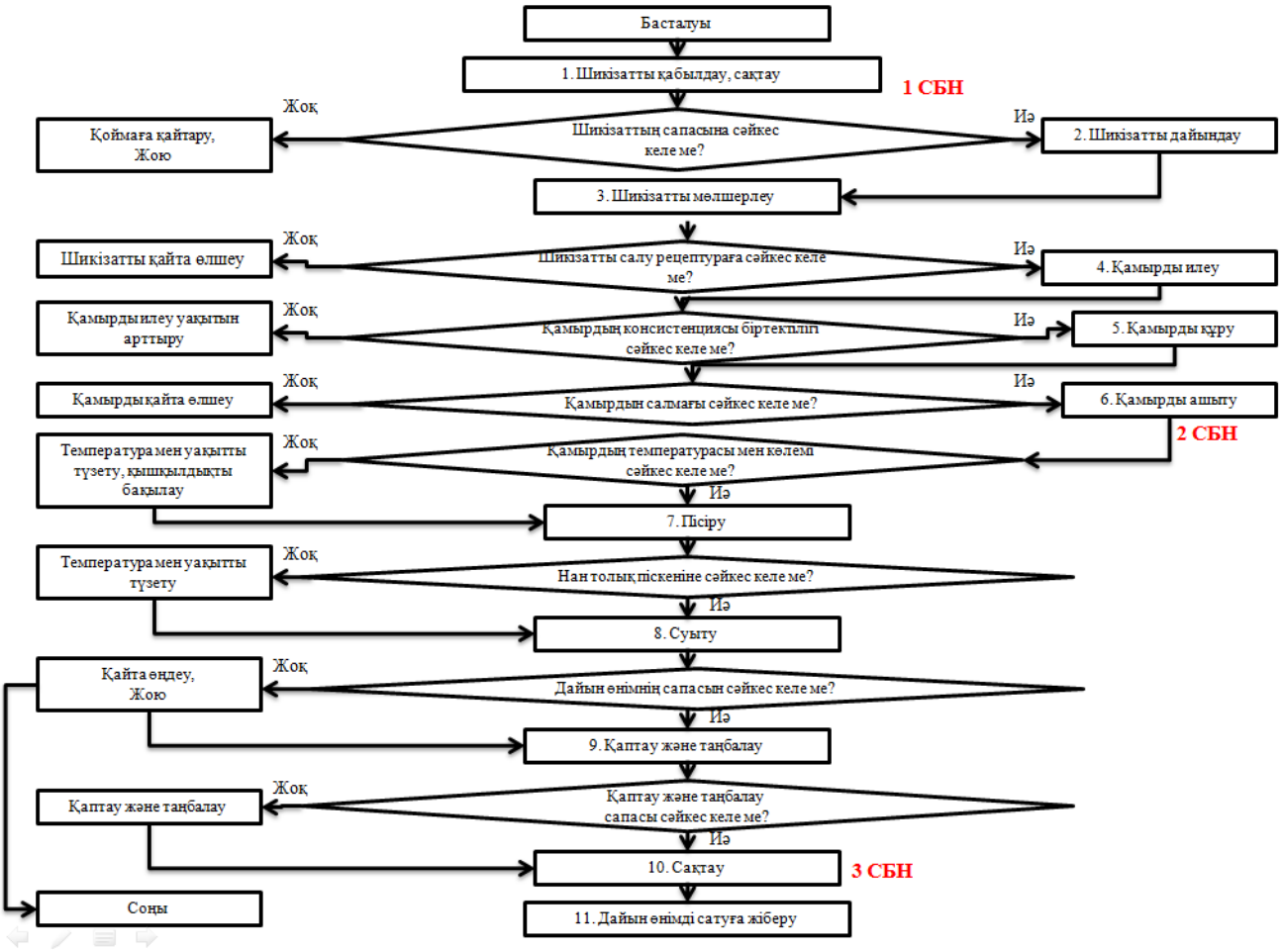
НАССР жүйесі принциптеріне сәйкес бақылаудың шектік нүктесіндегі нормативтік көрсеткіштерді анықтау кезінде (Сан-Пин, стандарттар) нормативтік құжаттардың 29-шы суретте көрсетілген қағидаларын ескерген жөн [158]. Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан өнімнің сипаттамасы 32-кестеде көрсетілген.

Кесте 32 – Жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нан өнімнің сипаттамасы

Өнімнің атауы	Глютенсіз нан
Өнім дайындалған сәйкес құжат	ТР ТС 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі жайлы»
Қолданылатын шикізат	Амарант ұны ТШ 9293-026-66032220-2014; Ноқат ұны ТШ 9293-009-8971414-10; Бидай крахмалы МЕСТ Р 52189-200); Ауыз суы МЕСТ Р 51232-98, СанЕмН 1.2.4.1074-01; Кептірілген наубайхана ашытқысы МЕСТ Р 54845-2011; Тағамдық ас тұзы МЕСТ Р 51574-2000.
Өнім қауіпсіздігіне негізі сипаттама	Ылғалдылығы – 44,5 %; Қышқылдылық – 1,4 °; Кеуектілігі – 77,0 %; Улы элементтер: Қорғасын – 0,5 мг/кг; Мышьяк – 0,2 мг/кг; Кадмий – 0,1 мг/кг; Сынап – 0,015 мг/кг. Пестицидтер: Гексахлорциклогексан (α, ß, φ изомеры) – 0,05 мг/кг; 2, 4 – Д қышқылы оның тұздары, эфирлері – рұқсат етілмейді; ДДТ және оның метоболиттері – 0,1 мг/кг; Радионуклидтер: Цезий-137 – 40 бк/кг; Стронций-90 – 20 бк/кг.
Өнім қайда қолданылады	Бөлшек саудада
Өнімді кімдер тұтынады	Қоғамдық тамақтану орындарында алдын-алу бағытында және целиакия ауруымен шалдыққан адамдар
Сақтау шарты (оптимальді)	Ауа температурасы 18±2 °С, салыстырмалы ылғалдылық 75-80 %
Өнімді таңбалау бойынша нұсқаулық	ТО ТР 022/2011 бойынша таңбалау: өнім атауы; өндірушінің аталуы мен мекен жайы; өндірушінің тауарлық белгісі (бар болған жағдайда); таза массасы; – өнім құрамы; тағамдық құндылығы; өндіру мерзімі мен ауысымы; дайындалу және қораптау уақыты; тарату мерзімі; өнім дайындалған және сәйкестендірілуі мүмкін құжатты белгілеу; сәйкестікті растау туралы ақпарат.
Жеткізудегі ерекше бақылау	Көлік құралдары құрғақ, таза, бөгде иіссіз болуы тиіс. Нан биіктігі екі қатардан аспайтын бүйір немесе төменгі қабыққа салынады. Науалар, жәшіктер немесе себеттер бір-біріне орнатылады.

Нан пісіру өндірісінің қауіпсіздігі туралы зерттеулер өндіріс тізбегіне тән қауіптердің бар екендігін дәлелдейді. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне әсер ететін факторлар тамақ өнімдерін жасау тізбегінің кез келген кезеңінде пайда болуы мүмкін болғандықтан, тізбектің барлық операторлары қауіпсіздікті басқаруды жүзеге асыруы өте маңызды. Осылайша, тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі тамақ өнімдерін жасау тізбегіне кіретін барлық тараптардың біріккен күш-жігерімен қамтамасыз етіледі.

Сыни бақылау нүктелерін көрсету мақсатында глютенсіз нан өндірісінің технологиялық процесінің блок-сұлбасы 30-суретте берілген.



Сурет 30 – Блок-сұлба «Шешімді қабылдау терегі»

HACCP шешімін қабылдау терегін бір ғана «аспап» сөзімен сипаттауға болады. Аспап процесс қарастырылатын кезеңде сыни бақылау нүктесі қажет пе немесе жоқ па деген сұрақты шешу керек [159].

Бұл жағдайда, глютенсіз нан өндірісінде маңызды болып табылатын 3 сыни бақылау нүктесі табылды, яғни шикізатты қабылдау, сақтау; қамырды ашыту; дайын өнімді сақтау. Ары қарай, егер қамырды илеу, өнімді қалыптау және пісіру сияқты қалған технологиялық процестерді қарастыратын болсақ, онда бұл процестер биологиялық қауіпті болып табылады. Ол келтірілген кезеңдердің барлығында кездеседі: өндірісте қарапайым санитарлық-гигиеналық талаптардың сақталмауы кезінде өнімнің ауру тудыратын микроағзалармен ластану қаупі және жеке бас тазалығын сақтау ережесі.

Қамырды илеу және қалыптау кезеңдерінде өнімнің ластануынан биологиялық қауіптіліктің пайда болу тәуекелі төмендейді және ескерілмейді.

Нан пісіру өндірісіндегі негізгі қауіпті факторлар биологиялық (микробиологиялық), химиялық және физикалық болып табылады. Төменде олардың сипаттамалары кеңінен көрсетілген.

Нан пісіру өндірісіндегі биологиялық (микробиологиялық) қауіптер табиғи уыттар - бактериялық уыттар, фикотоксиндер (балдырлардың уыттары), кейбір фитотоксиндер және мико-уыттылар аса қауіпті болып табылады. Әрі қарай, приондар, вирустар, қарапайым токсиндер, биологиялық белсенді заттар қауіпті болып саналады. Айта кету керек, антропогендік химиялық ластағыштар мен тағамдық қоспалар тек осы қатарды жабады. Микотоксиндер афлатоксин B_1 және охратоксин α-канцерогендер және ағзаға белгіленген шамамен (немесе тіпті шамадан асатын) салыстырылатын мөлшерлерде түседі. Тамақпен түсетін қалдық мөлшері, мысалы хлорорганикалық пестицидтер, осы мөлшелері ондық және мыңдық пайызын құрайды. Бактериялар мен олардың токсиндері аса маңызды – бұл көптеген лезде және созылмалы тағамдық улану, токсикинфекциялардың пайда болуының себебі болып табылады. Жануар және өсімдік тектес тамақ өнімдерінің эпидемиологиялық қауіпсіздігі ең алдымен микробиологиялық көрсеткіштер бойынша анықталады.

Жануар және өсімдік тектес тамақ өнімдерінің эпидемиологиялық қауіпсіздігі ең алдымен микробиологиялық көрсеткіштер бойынша анықталады. Гигиеналық нормативтер микроағзалардың 4 тобын бақылауды қамтиды:

1) санитариялық-көрсеткіштік: мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроағзалардың (МАФАнМС) саны (тізбек түзетін бірліктерде-КТБ/г); ішек тобының бактериялары таяқшалар – ІТБТ (колиформдар); бактериялары-Enterobacteriaceae тұқымдасының; энтерококки;

2) шартты-патогенді микроағзалар: e.coli, s.aureus, Proteus текті бактериялар, в.cereus, парагемолитикалық вибрион (Vibrioparahaemolyticus);

3) патогенді микроағзалардың, оның ішінде сальмонеллалар, листериялар (Listeriamonocytogenes), иерсения текті бактериялар (Yersinia);

4) бұзылған микроағзалар – негізінен ашытқы және зең саңырау құлақтары, сүт қышқылды микроағзалар.

Микроағзалардың көптеген топтары үшін ішек таяқшалары тобына, шартты-патогенді микроағзалардың көпшілігі, сондай-ақ патогенді микроағзалар, оның ішінде сальмонеллалар жіберілмейтін өнімнің массасы мөлшерленеді. Басқа жағдайларда мөлшері 1 г (мл) өнімнің (КТБ/г, мл) колония түзуші бірліктерінің санын көрсетеді. Талдаудың қанағаттанғысыз нәтижелерін алған кезде микробиологиялық көрсеткіштердің ең болмағанда біреуі сол партиядан алынған іріктеудің екі еселенген көлеміне қайта талдау жүргізеді.

Азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінде паразиттік аурулар қоздырғыштарының (гельминттер, олардың жұмыртқалары және личиналық түрлері) болуына жол берілмейді. Химиялық қауіптер қоршаған ортадан түсетін, негізінен өнеркәсіптік кәсіпорындардан, автокөліктерден, ауыл шаруашылығы өндірісінде пестицидтер мен агрохимикаттарды пайдалану кезінде, тамақ өнімдерімен жанасатын ыдыстар, буып-түю және басқа да бұйымдар дайындалатын полимерлік және өзге де материалдарды қолдану барысында әсер етеді.

Нан пісіру өндірісінің физикалық қауіптілігі бөгде қоспалардың физикалық заттардың түсуі. Нан пісіру өндірісінің физикалық қауіптілігі

санитарлық нормалар мен ережелерді сақтамағанда, кейіннен жеке гигиенаны сақтамағанда (шаш, тырнақ және т.б.) туындауы мүмкін.

Өндірілетін өнім үшін әрбір ықтимал қауіпті фактор бойынша тәуекел мынадай әдістеме бойынша бағаланды: қауіпті факторды іске асырудан болатын салдардың ауырлығын және қауіпті факторды іске асыру ықтималдығын анықтау жүзеге асырылды (33-кесте). Тәуекелді талдау қауіпті факторды іске асыру салдарларынан ауырлығын бағалауды көбейту және оны іске асыру ықтималдығын бағалау жолымен жүргізілді.

*Қауіп= салдардың ауырлығы * қауіпті фактордың пайда болу ықтималдығы*

Кесте 33 – Қауіпті факторды іске асыру салдарының ауырлығы

Бағасы	Салдары	Анықтамасы
1	Төмен	Тұтынушының жайсыздығы. Өнімді пайдалану әлсіздік тудыруы мүмкін, бірақ денсаулық үшін қандай да бір маңызды салдарға әкелмейді
2	Орташа	Тұтынушының бейімсіздігі. Ұзақ уақыт бойы өнімді жүйелі түрде пайдалану денсаулыққа қауіп төндіруі мүмкін.
3	Жоғары	Өнімді пайдалану бірнеше немесе барлық тұтынушылардың денсаулығы үшін елеулі салдарларға әкелуі мүмкін

Қауіпті факторды іске асыру ықтималдығын 33-ші кестеге сәйкес бағалаудың 4-ші ықтимал нұсқасына сүйене отырып, барлық қолжетімді ақпарат көздері мен зертханалық тәжірибені ескере отырып, сараптамалық жолмен бағалайды.

Кесте 34 – Қауіпті факторды іске асыру ықтималдылығы

Бағасы	Салдары	Анықтамасы
0,5	Әлсіз	Қауіпті фактор жылына 1 реттен сирек пайда болуы мүмкін
1	Төмен	Қауіпті фактор айына бір реттен жылына бір ретке дейін пайда болуы мүмкін
3	Орташа	Қауіпті фактордың пайда болуы мүмкін өзгеріс бір айда аптасына бір рет
5	Жоғары	Қауіпті фактор әр партиядан аптасына бір рет жиілікпен пайда болуы мүмкін

Егер алынған нәтиже 5-тен аз болса, онда осы кезеңді бақылау нүктесімен анықтайды және ескерту шараларының жұмыс жоспарын әзірлейді. Егер алынған нәтиже 5-тен артық немесе тең болса, онда қауіпті рұқсат етілген деңгейге дейін төмендету үшін алдын алу шараларын немесе бақылау шараларын айқындайды және СБН-іне таңдау алгоритмі бойынша талдау жүргізеді [160]. 35-кестеде жаңа композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанның қауіпсіздігіне әсер ететін қауіпті факторларды талдау жүргізілді.

Кесте 35 – Композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанның қауіпсіздігіне әсер ететін қауіпті факторларды талдау

Процесс сатысы	Қауіпті фактор типі	Қоздырушы	Ықтималдылығы	Салдары	Тәуекелді бағалау = салдардың ауырлығы х пайда болу ықтималдығы	Алдын алу іс-шаралар (бақылау шаралары)
1	2	3	4	5	6	7
1 Шикізатты қабылдау және сақтау	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың денсаулығы елеулі салдарларға әкелуі	3	Персоналды оқыту. Уақытында жөндеу жұмыстарын жүргізу. Дератизациялық және дезинфекциялық іс-шаралар. «Тамақ өнімдерін өндіру объектілеріне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» №200 БК талаптарын сақтау; «Санитариялық-эпидемиологиялық қадағалауға (бақылауға) жататын тауарларға қойылатын бірыңғай санитариялық-эпидемиологиялық және гигиеналық талаптар» №299 ЕСГТ талаптарын сақтау; «Тамақ қоспаларының, оларды өндіру мен айналымының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» №410 ТР талаптарын сақтау; «Нан және нан-тоқаш өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» №496 ТР талаптарын сақтау

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (E. coli, B. cereus, бактериялар түрлі Proteus, сульфитредтеуші клостридтер); патогенді микроағзалар (Salmonella, Cl. Botulinum, Staphylococcus аигеиs); бұзылу микроағзалары (ашытқылар, зеңдер, саңырауқұлақтар, микотоксиндер).	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушының бейімсіздігі	2	
2 Шикізатты дайындау	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың денсаулығына елеулі салдарларға әкелуі	3	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (E. coli, B. cereus, бактериялар түрлі Proteus, сульфитредтеуші клостридтер); патогенді микроағзалар (Salmonella, Cl. Botulinum, Staphylococcus аигеиs); бұзылу микроағзалары (ашытқылар, зеңдер, саңырауқұлақтар, микотоксиндер)	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушының бейімсіздігі.	2	
3Шикізатты мөлшерлеу	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі денсаулығы	3	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар, сульфитредуциялаушы клостридиялар).	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушыға ынғайсыз	2	
4 Қамырды илеу	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Төмен. Тұтынушының жайсыздығы.	1	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар, сульфитредуциялаушы клостридиялар).	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа .Тұтынушының бейімсіздігі.	2	
5 Қамырды бөлу	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушының бейімсіздігі	2	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар, сульфитредуциялаушы клостридиялар); патогенді микроағзалар	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа. Тұтынушының бейімсіздігі.	2	
6 Қамырды ашыту	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі денсаулығы	3	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (E. coli, B. cereus, бактериялар түрлі Proteus, сульфитредтеуші клостридтер); патогенді микроағзалар (Salmonella, Cl. Botulinum, Staphylococcus аигеиs); бұзылу микроағзалары (ашытқылар, зеңдер, саңырауқұлақтар, микотоксиндер).	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың денсаулығы елеулі салдарларға әкелуі	3	
7 Пісіру	Физикалық	Металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушының бейімсіздігі.	2	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар, сульфитредуциялаушы клостридиялар); патогенді микроағзалар	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі денсаулығы	3	
8 Салқындату	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың тозу бөлшектері, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары, персонал және жеке заттар, технологиялық жабдықтау элементтері, қағаз және буып-түю материалдары	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі денсаулығы	3	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар); патогенді микроағзалар (Salmonella, Cl. Botulinum, Staphylococcus aигeиs); бұзылу микроағзалары (ашытқылар, зеңдер, саңырауқұлақтар, микотоксиндер)	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Орташа Тұтынушының бейімсіздігі.	2	
9 Дайын өнімді сақтау	Физикалық	Шыны сынықтары, металл қоспалары, құрылыс материалдары, машиналар мен жабдықтардың, кеміргіштер және олардың тіршілік әрекетінің қалдықтары.	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі денсаулығы	3	

35-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
	Биологиялық	МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар); патогенді микроағзалар (Salmonella, Cl. Botulinum, Staphylococcus аигеиs); бұзылу микроағзалары (ашытқылар, зеңдер, саңырауқұлақтар, микотоксиндер)	Төмен. 1 жылға дейін айына 1 рет	Жоғары. Тұтынушылардың елеулі салдарларға әкелуі	3	

Осы 35-кестеден шикізатты қабылдау және сақтау сатысында келесі қауіпті факторларды бақылау қажет екенін көруге болады: МАФАнМС, ІТТБ, Salmonella тектес бактериялар, пестицидтер, улы элементтер, бактерия Bacillus subtilis, металл қоспалары мен қоспалары, контейнерлер мен жабдықтар.

Шикізатты дайындау және мөлшерлеу сатысында бақылау керек болатын қауіпті факторлар: МАФАнМС, ІТТБ, бактерия Salmonella, бактерия Bacillus subtilis, ластанған қаптама мен жабдық, зең.

Қамырды илеу барысында келесідей қауіпті факторларды бақылауға алу міндетті болып келеді: микробиологиялық қауіп, яғни Bacillus subtilis бактериясын пайда болмауын қадағалау, ластанған ыдыс және құрал – жабдықтардың болмауы. Қамырды илеу кезіндегі қолданылатын судың сапасына бақылау жұмыстары жүргізіледі. Жоғары микропты аймақтағы (әсіресе клостридиялар 20 см^3 байқалса) ішетін суды пайдалану әдетте ақаулы өнімді көптеп шығаруға әкеліп соғады. Өндіріске қолданылатын судың сапасына (термотолерантты колиформді бактериялар – 100 мл-де болмауы қажет. Жалпы колиформді бактерия саны – 100 мл-де болмауы қажет. Колифагтер саны ТСБ – 100 мл-де болмауы қажет. Ішетін судың сапасы тағайындалған шамадан ауытқуы байқалса, онда барлық сумен қамтамасыз ету жүйелері, су көзі (кәсіпорындар үшін артезандық су көзі) техникалық бақылауға алынады. Егер оның күйі қанағаттанарлықсыз болса, онда барлық магистральды ауыстыруға дейінгі техникалық жұмыстар орындалып, ақаулар жойылады және арнайы сүзу жүйелері орнатылған жөн. Судың сапасын микробиологиялық бақылау тағайындалған нормативтік құжаттарға сай жүргізіледі.

Келесі технологиялық операция қамырды бөлу кезінде МАФАнМС, ІТТБ және ластанған ыдыс пен құрал-жабдықтарды бақылауға алу керек болады.

Қамырды ашыту кезінде Bacillus subtilis бактерияларының көбеюі сияқты факторлар бақыланады.

Нанды пісіру кезінде МАФАнМС және ІТТБ; шартты патогенді микроағзалар (e. coli B. cereus, Proteus текті бактериялар, сульфитредуциялаушы клостридиялар); патогенді микроағзалар пайда болмауын қадағалау қажет.

Нанды салқындату және сақтау процесін келесі қауіпті факторлар басқарады: МАФАнМС, ІТТБ, Salmonella тектес бактериялар, Bacillus subtilis бактериялары және зең.

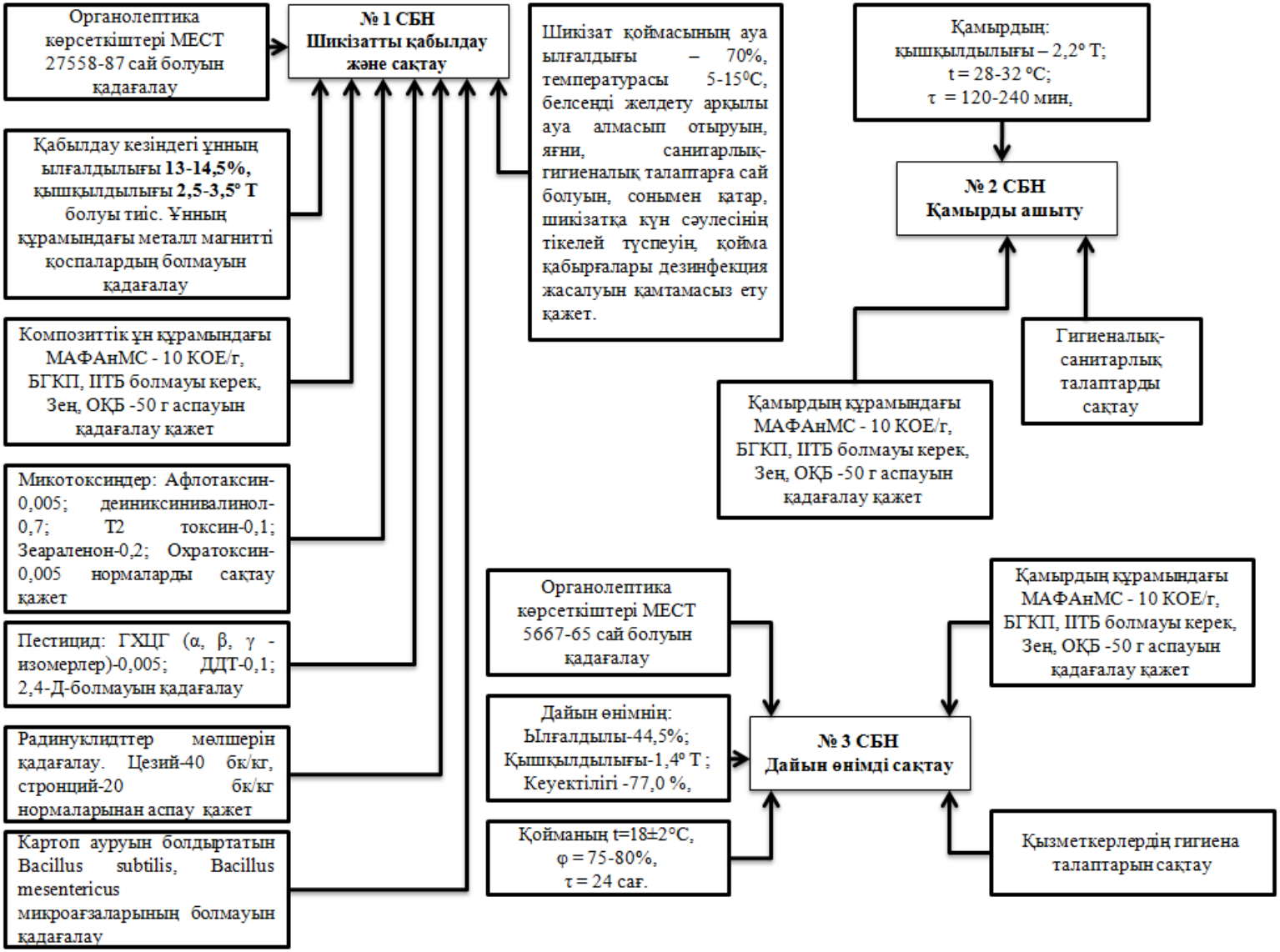
Сонымен қатар, өндірісте пайдалануға арналған инвентарды және жабдықтарды санитарлық өңдеуден әр 3-4 сағатта (ауысым арасындағы техникалық үзілістерде) және жұмыс аяқталғаннан кейін дезинфекциялық құралдарды пайдалана отырып жүргізу керек. Аталған микробиологиялық көрсеткіштерді, құрал-жабдықтардың санитарлық күйін анықтау нормативтік құжаттарға сай жүргізіледі, өңдеу ұзақтығы мен экспозициясы тұрақты түрде тексеріліп отырады. Осылайша, сыни бақылау нүктелеріне таңдау алгоритмі бойынша талдау жүргізіліп, 36-кестеде глютенсіз нанның қауіпсіздігіне әсер ететін сыни бақылау нүктелері анықталып, 31-суретте сыни бақылау нүктелеріне қойылатын іс-шара келтірілді.

Кесте 36 – Глютенсіз нанның қауіпсіздігіне әсер ететін сыни бақылау нүктелерді анықтау

Процесс сатысы	Қауіпті фактор типі	1-ші сұрақ Алдын алудың басқару құралдары бар ма?	2-ші сұрақ Бұл кезең қауіптіліктің пайда болу ықтималдығын қолайлы деңгейге дейін жою немесе азайту үшін арнайы көзделген болып табыла ма?	3-ші сұрақ Ластану анықталған қауіптен рұқсат етілген деңгейден асуы немесе рұқсат етілмеген деңгейге жетуі мүмкін бе?	4-ші сұрақ Келесі кезең анықталған қауіпті жою немесе оның туындау ықтималдығын қолайлы деңгейге дейін төмендетуі мүмкін бе?	Міндетті алдын ала бағдарлама немесе СБН
1	2	3	4	5	6	7
Шикізатты қабылдау және сақтау	Биологиялық	Жоқ	Иә	Иә	Иә	1 СБН
	Физикалық	Иә	Иә	Иә	Иә	
Шикізатты дайындау	Физикалық	Иә	Иә	Жоқ	Жоқ	Жабыдқтарды пайдалану қатынасында МАБ шеңберінде басқару
	Биологиялық	Жоқ	Иә	Жоқ	Жоқ	
Шикізатты мөлшерлеу	Физикалық	Жоқ	Жоқ	Жоқ	Иә	
Қамырды илеу	Физикалық	Жоқ	Иә	Жоқ	Жоқ	МАБ шеңберінде қамырды илеуді бақылау
	Биологиялық	Иә	Иә	Иә	Иә	
	Химиялық	Жоқ	Иә	Жоқ	Жоқ	
Қамырды бөлу	Физикалық	Жоқ	Иә	Жоқ	Жоқ	МАБ шеңберінде қамырдың салмағын бақылау
Қамырды ашыту	Биологиялық	Жоқ	Иә	Жоқ	Иә	2 СБН

36-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
Пісіру	Биологиялық	Иә	Иә	Жоқ	Жоқ	МАБ шеңберінде нан пісіру пештерінде температураны бақылау
Суыту	Биологиялық	Иә	Иә	Жоқ	Жоқ	МАБ шеңберінде нан сақтау орындарында температура мен ылғалдылықты бақылау
Дайын өнімі Сақтау	Физикалық	Иә	Иә	Иә	Жоқ	3 СБН
	Биологиялық	Иә	Иә	Иә	Жоқ	



Сурет 31 – Глютенсіз нан өндірісіндегі сыни бақылау нүктелеріне қойылатын іс-шара

СБН 1 қабылдау мен сақтау процесіне қойылатын іс-шара: шикізатты қабылдау кезінде органолептикалық көрсеткіштері МЕСТ 27558-87 бойынша қадағалау, ылғалдылығы 13-14,5% аспауы керек, композициялық ұнның қышқылдылығы 2,5-3,5°Т болуы тиіс, микробиологиялық көрсеткіштері 31-суретте келтірілген талаптарға сай болуын қадағалау керек, сонымен қатар шикізат қоймасының ауа ылғалдығы – 70%, температурасы 5-15°С, белсенді желдету арқылы ауа алмасып отыруын, яғни, санитарлық-гигиеналық талаптарға сай болуын, сонымен қатар, шикізатқа күн сәулесінің тікелей түспеуін, қойма қабырғалары дезинфекция жасалуын қамтамасыз ету қажет. Осы талаптарды орындау арқылы өздігінен қызу сияқты процестерді тежеу, шикізаттың микробиологиялық бұзуына жол бермеуге болады. Ұнды жабық ыдыстарда сақтағаннан қарағанда қаптарда ұзақ сақталынады, оның себебі ауамен тыныcталуында.

СБН 2 қамырды ашыту кезінде келесі факторларды ескеру керек: ашыту процесінің соңында қамырдың қышқылдығы тексеріледі, қамыр қышқылдығы 3,0-3,5°Т, температурасы 28-32°С болу тиіс, процесс ұзақтығы 120-240 мин. құрайды. Қамырдың құрамында МАФАнМС-10 КТБ/г және зең, ОҚБ-50 г аспауын қадағалау, ІТТБ болмауын қадағалау қажет, сонымен қатар жұмысшыларға қойылатын гигиеналық-санитарлық талаптарды сақтау керек.

СБН 3 дайын өнімді сақтау барысында қойылатын талаптар: дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштері МЕСТ 5667-65 сай болуы тиіс, ылғалдылығы 44,5%, қышқылдылығы 1,4 °Т, кеуектілігі 77,0 %-ды құрау кажет. Сақтау қоймасының температурасы 18±2°С, ауа ылғалдығы 75-80%, сақтау мерзімі 24 сағат және санитарлық-гигиеналық талаптар сақталуы қажет. Нан өнімдері дайын өнім қоймасында арнайы сөрелерде сақталады. Әр 3 ай сайын жабдықтардың паспортына сәйкестігін жүйелі түрде өлшем бірлігінің дәлдігін тексеріп отыру қажет. Технологиялық бақылау журналдарында жазбалардың болуы, ішкі бақылау жүргізу, кварталына бір рет қызметкерлердің құзыреттілігіне тест алынуы, өнімді дұрыс қолдану немесе сәйкес келмейтін өнімдерді жою және түзету шаралары жүргізілуін қадағалау қажет.

Жаңа композициялық ұннан алынған глютенсіз нанды өндіру кезінде персонал бір рет қолданылатын қолғаптармен жұмыс істейді және мерзімдік медициналық тексеруден, сондай-ақ гигиеналық тексеруден өтеді. Әрбір қызметкердің медициналық бақылауы, тексерулері және гигиеналық оқудан өткен күні көрсетілген жеке медициналық кітапшасы болуы тиіс. Персонал қолының тазалығын қадағалауы, таза санитариялық киіммен жұмыс істеуге, нысаннан шығар кезде арнайы киімді шешуі, жұмыс бастар алдында, сондай-ақ жұмыстағы әрбір үзілістен кейін және лас заттарды ұстағаннан кейін қолды сабынмен жууы тиіс. Жұмысты бастау алдында шашты қалпақтың немесе орамалдың астына жинауы, зергерлік ұйымдарды, сағатты және басқа сынатын заттарды шешуі, тырнақты алуы және оны лакпен боямауы керек [161].

Қауіпті факторларды, сыни бақылау нүктелерін, алдын-алу шараларын анықтау жүйесін және сыни лимиттердің бұзылуын дер кезінде анықтауға және тиісті алдын алу немесе түзету әрекеттерін орындау үшін қажетті әрі тұрақты бақылау немесе өлшеулер жүйесін жасауға бағытталған.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Композициялық ұн құрамына енетін амарант ұны әдеби көздердегі ғылыми еңбектерді зерттеулер бойынша целиакия ауруына қарсы қолданылады және осы ауру салдарынан туындаған ішек жолындағы зақымдалған мериада талшықтарын қалыпқа келтіруге қабілеті бар. Бидай крахмалы қандағы, бауырдағы холестерин мөлшерін төмендетеді, бірақ жиі және мөлшерден тыс пайдалану қант мөлшеріне әсер етеді. Сондықтан композициялық ұн құрамына ноқат ұны қолданылды, себебі, ол жүрек ауруының, семіздіктің, обырдың, қант диабетінің алдын алуға және қан құрамындағы қант мөлшерін реттеуге қабілетті болып табылады. Жаңадан өндірілген композициялық ұнның құрамы ҚР №3150 пайдалы модельге берілген патентпен расталды (Қосымша Ғ).

2. Жаңа композициялық ұнның рецептурасы мен технологиясы жасалды және тағамдық, биологиялық құндылығына зерттеу жұмыстары жүргізілді. Глютенсіз композициялық ұн құрамы: 25% амарант ұны, 25% ноқат ұны және 50% бидай крахмалы. Жаңа композициялық ұнның органолептикалық көрсеткіштері берілген стандарттан ауытқыған жоқ. Зерттеу нәтижесі бойынша жаңа композициялық ұнның ақтығы – 36%, ұн бөлшектерінің ірілігі бойынша №35 електен өткен ұн мөлшері – 1%, №43 електен өткен ұн мөлшері – 90%, осы нәтижелердің негізінде жаңа композициялық ұн 1 сұрыпқа сәйкес келеді. Тамақтық құндылығы бойынша композициялық ұнның құрамында ақуыз мөлшері – 2%, көмірсудың массалық үлесі 3%-дан жоғары және минералдық құрамы бойынша Ca – 0,0852 мг, Na – 0,0859 мг анықталды.

3. Глютенсіз нан өнімінің рецептурасы мен технологиясы жасалды және оның тамақтық және биологиялық құндылығына зерттеу жұмыстары жүргізілді. Нанның құрамындағы аминқышқылдардың мөлшері тәжірибелік үлгіде бақылау үлгісіне қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Бақылау үлгісі ретінде «Глютенсіз қоспа» алынды (патент РФ., №2579257, 2015 ж). Тәжірибелік үлгіде лизиннің мөлшері бақылау үлгісіне қарағанда 0,04 мг көп, ол нанның қатып қалу процесін бәсеңдетуімен ерекшеленеді. Глютенсіз нандағы ақуыз және көмірсулар мөлшері бақылау үлгісіне қарағанда жоғары және дәрумендік, аминқышқыл құрамының, минералды заттардың Ca, Na, Mg, K, Se жеткілікті мөлшерде екенін көрсетті. Дәрумендердің құрамын зерттеу тәжірибелік үлгіде бақылау үлгісіне қарағанда B_1-10,7%, B_3-11,7%-ға жоғары екендігін көрсетті. Глютенсіз нанның жоғары нәтижелерін амарант пен ноқат ұнының болуымен түсіндіруге болады.

4. Жаңа композициялық ұндағы улы элементтердің мөлшерін зерттеу барысында, оның құрамынан қорғасын, мышьяк, кадмий, сынап өнімдері табылған жоқ. Глютенсіз нандағы радионуклидтердің мөлшері: 100 грамм өнімде цезий-137 – 20 бк/кг, стронций-90 – 4,7 бк/кг, яғни, тағайындалған мөлшерден аспайтынын көрсетті. Жаңа композициялық ұндағы микротоксиндердің (афлотоксин B_1, дезиксиниваленол, Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин А) мөлшері табылмады. Сондай-ақ композициялық ұннан жасалған глютенсіз нанда картоп таяқшалары кездескен жоқ. Микробиологиялық көрсеткіштері НҚ бойынша бекітілген мөлшерге сәйкес келеді. Жаңа глютенсіз

нандағы пестицидтер мөлшері ГХЦГ (α, β, γ - изомерлер), ДДТ,2,4-Д зерттеу нәтижелері бойынша табылмады. Глютенсіз нан өнімін 18±2ºС – 48 сағатқа дейін, ал 3-4ºС – 2 тәулікке, яғни 96 сағатқа дейін сақтауға болатыны дәлелденді. Клиникалық зерттеу жұмысы 8-15 жас мөлшеріндегі целиакия ауруымен зардап шегетін балалардың қандағы қант деңгейіне бақылау жүргізілді. Өнімді тұтынған кезде, ағзада кері әсер ету факторлары байқалған жоқ. Соның нәтижесінде жаңа нан өнімін целиакиямен ауыратын пациенттер үшін ұсынуға болатындығы жайлы оң қорытынды алынды.

5. Глютенсіз нан өнімін өндіруге HACCP жүйесін қолдану нәтижесінде 3 технологиялық операция, яғни шикізатты қабылдау және сақтау, қамырды ашыту және дайын өнімді сақтау бойынша «Сыни бақылау нүктелері» анықталды. Жаңа өнім HACCP жүйесінің принциптеріне сәйкес дайындалды. «Шығыс Қазақстан ұн-құрама жем комбинаты» АҚ өндірістік жағдайында нан пісіруге арналған композициялық ұн өндіру технологиясының апробациясы өткізілді. Глютенсіз нан өнімінің нормативтік-техникалық құжаттамасы (СТ ТОО 6121–002–65860553–2019) жасалды және бекітілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Реализация Послания Президента РК в АПК: увеличение инвестиций и рост производства продукции животноводства // https://www.zakon.kz/4998370-realizatsiya-poslaniya-prezidenta-rk-v.html. 13.02.2023.

2 Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан // http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/kaz. 13.02.2023.

3 Смагулова Г.С. Қазақстанның азық-түлік қауіпсізідігін қамтамасыз ету мәселелері // ҚазККА Хабаршысы. – 2018. – №1(104). – Б. 341-349.

4 Алиев Т.М. Динамика уровня жизни населения в Казахстане (потребление продуктов питания) // Вестник Московского университета. – 2012. – №13. – С. 16-33.

5 Бельмер С.А., Хавкин А. Непереносимость глютена и показания к безглютеновой диете // Врач. – 2011. – №5. – С. 17-21.

6 Mayer M., Greco L., Auricchio S. et al. Compliance of adolescents with coeliac disease with a gluten free diet // Gut. – 1991. – Vol. 32. №8. – P. 881-885.

7 Еркебаев М.Ж., Құлажанов Қ.С., Тәттібаева Д.Б. және т.б. Азық-түлік шикізатты және тағам өнімдерінің қауіпсіздігі: оқул. – Алматы, 2013 – 280 б.

8 Журавлева Е.О., Пасько О.О., Козубаева Л.А. Безглютеновый хлеб с мукой из семян расторопши // Ползуновский вестник. – 2016. – №3. – С. 49-52.

9 Логинов А.С., Логинов А.С., Парфенов А.И. Болезни кишечника: руководство для врачей. – М.: Медицина, 2009. – 631 с.

10 Abrams J., Diamond B., Rotterdam H. et al. Seronegative celiac disease: increased prevalence with lesser degrees of villous atrophy // Digestive Diseases and Sciences. – 2004. – №49. – P. 546-550.

11 Сабельникова Е.А. Глютенчувствительная целиакия // Экспериментальная клиническая гастроэнтерология. – 2008. – №4. – С. 39-48.

12 Green P.H.R. The Clinical Presentation and Diagnosis of Celiac Disease // In book: Gluten-Free Food Science and Technology. – Oxford, 2009. – P. 16-28.

13 Фирова О. Целиакия // Все о здоровье и о здоровом питание. – 2016, май – 3.

14 Ким Ю.В., Туякова А.Р., Есимова Ж.А. и др. В Казахстане растет спрос на продукты питания, не содержащие глютен // https://kazakh-zerno.net/158824-v-kazahstane-rastet-spros-na-produkty-pitanija-ne. 12.08.2019.

15 Пат. 2175658 РФ. Способ получения крахмала амаранта / Камышева И.М.; опубл. 10.11.01, Бюл. №2. – 5 с.

16 Пат. 2196145 РФ. Способ получения крахмала из картофеля / Костенко В.Г., Лукин Н.Д., Кривцун Л.В. и др.; опубл. 10.01.03, Бюл. №2. – 5 с.

17 Пат. 27165 РК. Способ получения пшеничного крахмала / Коптлеуов Т.М., Полуботько О.В., Байкенов А.Ө.; опубл. 15.07.13, Бюл. №7. – 4 с.

18 Аверьянова Е.В., Севодин В.П. Методы переработки растительного сырья: методические указания. – Бийск: БТИ АлтГТУ, 1999. – 33 с.

19 Пат. 2138953 РФ. Печенье «гречишное» / Павленко Н.Е., опубл. 10.10.99, Бюл. №9. – 5 с.

20 Пат. 2110178 РФ. Песочное печенье «Фимушка» / Козубаева Л.А., Шепелева О.Е.; опубл. 10.05.98, Бюл. №13. – 5 с.

21 Косован А.П. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. – М.: Пищепромиздат, 2004. – 250 с.

22 Пат. 2573327 РФ. Способ производства безглютенового хлеба с использованием бесклейковинной смеси / Дубровская Н.О., Кузнецова Л.И., Парахина О.И. и др.; опубл. 20.01.16, Бюл. №13. – 4 с.

23 Пат. 2579257 РФ. Способ приготовления безглютенового хлеба / Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Росляков Ю.Ф. и др.; опубл. 04.10.16, Бюл. №7. – 6 с.

24 Викторов В.В. Безглютеновая диета: безглютеновые продукты, преимущества и многое другое // http://moskovskaya-medicina.ru/sovety/bezglyutenovaya-dieta-bezglyutenovye-produkty. 07.06.2019.

25 Дубцов Т.Г. Применение рисовой муки при производстве хлебобулочных и мучных изделий: автореф. канд. тех. наук: 05.18.01 – М., 2010. – 22 с.

26 Гаврилова О., Матвеева И., Толмачев Е. Влияние гречневой муки на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта // Хлебопродукты. – 2007. – №4. – С. 34-35.

27 Шмалько Н.А., Росляков Ю.Ф. Амарант в пищевой промышленности: монография. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. – 489 с.

28 Зубцов В.А., Миневич И.Э. Биологические и физикохимические основы использования льняной муки для разработки хлебобулочных изделий // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №3. – С. 10-13.

29 Пащенко Л.П. Некоторые сведения о нуте и применении его в продуктах питания // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №4. – С. 59-60.

30 Кукурузная мука // http://ladyshelan.ru/vidyi-muki/. 10.09.2022.

31 Батурина Н.А., Музалевская Р.С. Использование муки из семян бобовых культур для повышения пищевой ценности пшеничного хлеба // В кн.: Товароведно-технологические аспекты разработки пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. – Воронеж, 2010. – С. 174-199.

32 Кулуштаева Б.М., Асенова Б.К., Касымов С.К. и др. Батон с использованием семян кунжута // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. 1-й междунар. конф. – Краснодар, 2016. – С. 414-418.

33 Kelly A.L., Moore M.M., Arendt E.K. New product development: the case of gluten-free food products // In book: Gluten-free cereal products and beverages. − San Diego: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2008. – P. 413-432.

34 Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Звягин А.А. и др. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения // Вопросы питания. – 2014. – №1. – С. 67-73.

35 Марьин В., Федотова Е., Верещагин А. Ресурсосберегающая технология переработки зерна гречихи // Хлебопродукты. – 2007. – №8. – С. 54-55.

36 Щелакова Р.П. Использование кукурузной муки при приготовлении пшеничного хлеба // Харчова наука и технология. – 2014. – №1(26). – С. 83-86.

37 Аникеева Н.В. Научное теоретическое и практическое обоснование лечебно-профилактических свойств нута и продуктов, созданных на его основе. – Волгоград: Изд-во ИПК «Царицын», 2002. – 230 с.

38 Хьен Д.Т., Богатырева Т.Г. Использование рисовой муки в производстве хлебобулочных изделий // Сб. матер. 3-го междунар. форума по хлебопечению. – М., 2010. – С. 96-98.

39 Драчева Л.В. Полезные продукты из сои // Пищевая промышленность. – 2011. – №4. – С. 16-17.

40 Антипова Л.В., Мартемьянова Л.Е. Оценка потенциала источников растительных белков для производства продуктов питания // Пищевая промышленность. – 2013. – №8. – С. 10-12.

41 Биологическая ценность различных видов безглютеновой муки // https://stopgluten.ru/materials/biologicheskaya_tsennost_razlichnyh. 19.06.2019.

42 Кристалева О.Н., Мельник М.Г. Целиакия у взрослых – современные подходы к диагностике и лечению // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – №3. – С. 121-123.

43 Развитие рынка безглютеновых хлебопекарных продуктов // https://sfera.fm/articles/hlebopecheniya/razvitie-rynka-bezglyutenovykh. 14.06.2019.

44 Барсукова Н.В., Красильников В.Н. Новые технологические подходы к созданию специализированных продуктов питания для безглютеновой диеты // Матер. 5-го российского форума «Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии. – СПб., 2010. – С. 7-8.

45 Маюрникова Л.А., Аширова Н.Н. Целиакия. Проблемы и решения // Пищевая промышленность. – 2011. – С. 60-63.

46 Ревнова М.О. Целиакия у детей: клинические проявления, диагностика, эффективность безглютеновой диеты: автореф. … док. мед. наук: 14.09.00. – СПб., 2005. – 39 с.

47 Вохмянина Н.В. Современное представление о целиакии // Клинико-лабораторный консилиум. – СПб., 2009. – С. 49-53.

48 Фаюстова И.В. Инновационные разработки биотехнологии безглютеновых продуктов для специализированного питания // http://sibac.info/archive/technic/8.pdf. 21.11.2019.

49 Ревякина В.А., Боровик Т.Э. Лечебное питание детей с пищевой аллергией: пос. для врачей. – М., 2005. – 38 с.

50 Царегородцев А.Д., Сухоруков В.С. Митохондриальная медицина – проблемы и задачи // Российский Вестник перинатологии и педиатрии. – 2012. – №4(2). – С. 4-11.

51 Камышева И.М. Разработка технологий комплексной переработки семян амаранта на пищевые цели: автореф. … канд. тех. наук: 05.18.06. – СПб., 2000. – 39 с.

52 Высочина Г.И. Амарант (Amaranthus L.): химический состав и перспективы использования (обзор) // Химия растительного сырья. – 2013. – №2. – С. 5-14.

53 Суслянок Г.М., Николаева Ю.В., Тарасова В.В. и др. Перспективы применения амарантовой муки для производства мучных кондитерских изделий // Торты. Вафли. Печенье. Пряники – 2020: матер. 12-й междунар. конф. – М., 2020. – С. 93-95.

54 Вовк М.А. Полезные и лечебные свойства амаранта // https://school-science.ru/6/1/36506. 10.08.2020.

55 Гинс М.С. Биологически активные вещества амаранта. Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование. – М.: РУДН, 2002. – 183 с.

56 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н. Изучение амарантовой муки для получения хлебобулочных изделий // Наука и производство: состояние и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Кемерово, 2017. – С. 40-44.

57 Корнева О.А., Баклагова С.С., Лысенко О.С. и др. Обоснование использования нутовой муки в технологии безглютеновых продуктов // Научные труды КубГТУ. – 2016. – №14. – С. 833-841.

58 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Молдабаева Ж.К. Преимущества использования пшеничного крахмала в хлебопекарной промышленности и ее пищевая безопасность // Матер. 16-й междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество». – Барнаул, 2019. – С. 96-100.

59 Романова Н.К., Фатхуллина М.М. Пшеничный крахмал: перспективы использования в технологиях среднекалорийных майонезов // Вестник КГТУ. – 2012. – №11. – С. 224-227.

60 Андреев Н.Р., Введенская Е.П., Симаков Е.А. Некоторые аспекты оценки крахмалсодержащего сырья // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – №7. – С. 38-40.

61 Романов А.С., Давыденко Н.И., Шатнюк Л.Н. и др. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: учеб.-справ. пос. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 278 с.

62 ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции: утв. Решением Комиссии Таможенного союза 9 декабря 2011 года, №880 // http://docs.cntd.ru/document. 14.07.2019.

63 Резниченко И.Ю., Алешина Ю.А. Современные требования к качеству и безопасности безглютеновой продукции в Великобритании, информационное обеспечение потребителей // Ползуновский Вестник. – 2011. – №3(2). – С. 219-222.

64 Аношкина Г. Болезни хлебных изделий // Хлебопродукты. – 2001. – №7. – С. 24-26.

65 Кузнецова Л.И., Савкина О.А., Иванова Е.С. и др. О плесневении хлеба // Хлебопечение России. – 2014. – №5. – С. 24-26.

66 Красникова Л.В., Кострова И.Е. Микробиология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств: учеб. пос. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2001. – 81 с.

67 Гаммидулаев С.Н., Иванова Е.В., Николаева В.Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. – СПб.: Альфа, 2005. – 432 с.

68 Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – Изд. 9-е, перер. и доп. – СПб.: Профессия, 2003. – 416 с.

69 Березин И. Маркетинговые исследования. Инструкция по применению. – М.: Юрайт, 2012. – 384 с.

70 Мартиросян, В. В. Разработка технологии макаронных изделий с применением муки амаранта и сетарии: дис. … канд. техн. наук: 05.18.01. – Пятигорск, 2006. – 227 с.

71 Бобренёва И.В., Токаев Э.С., Прусак-Глотов М.В. и др. Использование мер сравнения при разработке функциональных продуктов питания // Мясная индустрия. – 2008. – №10. – С. 74-76.

72 ГОСТ 27558-87. Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 4 с.

73 ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. – Введ. 1997-04-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 7 с.

74 ГОСТ 20239-74. Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси. – Введ. 2001-02-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.

75 ГОСТ 9404-88. Мука и отруби. Метод определения влажности. – Введ. 2001-02-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 8 с.

76 ГОСТ 27494-87. Мука и отруби. Методы определения зольности. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 8 с.

77 ГОСТ 27493-87. Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 6 с.

78 ГОСТ 15113.6-77. Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы. – Введ. 2011-08-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 27 с.

79 ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – Введ. 2001-02-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 15 с.

80 ГОСТ 15113.9-91. Концентраты пищевые. Методы определения жира. – Введ. 2003-03-01. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 32 с.

81 ГОСТ 27560-87. Мука и отруби. Метод определения крупности. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 9 с.

82 ГОСТ 26361-84. Мука. Метод определения белизны. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 28 с.

83 ГОСТ 28795-90. Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с помощью альвеографа. – Введ. 2001-03-01. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 18 с.

84 ГОСТ 54731-2011. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 34 с.

85 ГОСТ 21094-95. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – Введ. 2002-08-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 7 с.

86 ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Введ. 1997-08-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 11 с.

87 ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – Введ. 2001-06-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.

88 ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты.Методы определения жира. – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.

89 ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ. 1998-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 18 с.

90 ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора. – Введ. 2002-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 22 с.

91 ГОСТ 33462-2015. Продукция соковая. Определение натрия, калия, кальция и магния методом атомно-абсорбционной спектрометрии. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 21 с.

92 ГОСТ Р 54634-2011. Продукты пищевые функциональные. Метод определения витамина Е. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 23 с.

93 ГОСТ Р 52741-2007 Премиксы. Определение содержания витаминов: В1 (тиаминхлорида), В2 (рибофлавина), В3 (пантотеновой кислоты), В5 (никотиновой кислоты и никотинамида), В6 (пиридоксина), Вс (фолиевой кислоты), С (аскорбиновой кислоты) методом капиллярного электрофореза. – Введ. 2007-11-01. – М.: Стандартинформ, 2006. – 23 с.

94 ГОСТ Р 55569-2013. Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использова-нием системы капиллярного электрофореза – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.

95 Петрова С.Н. Проектирование комбинированных продуктов питания: учеб. пос. – Иваново, 2010. – Ч. 1. – 118 с.

96 ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 2010-04-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 8 с.

97 ГОСТ 52816-2007. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Введ. 2010-04-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 34 с.

98 ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – Введ. 2016-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 19 с.

99 МУ 2142-80. Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях хроматографией в тонком слое. – Введ. 1980-01-28. – М., 2009. – 11 с.

100 ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002). Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella. – Введ. 2013-07-01. – М.: Росстандарт, 2012. – 33 с.

101 ГОСТ 30711-01. Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В(1) и М(1). – Введ. 2002-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 22 с.

102 ГОСТ Р 51116-97. Метод определения содержания дезоксиниваленола (вомитоксина). – Введ. 2002-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 21 с.

103 ГОСТ 28001-88. Методы определения микотоксинов: Т-2 токсина, зеараленона (Ф-2) и охратоксина А. – Введ. 2002-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 28 с.

104 ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ. 1998-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 16 с.

105 ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с.

106 ГОСТ 32164-2013. Продукты пищевые. Метод отбора проб для определения стронция Sr-90 и цезия Cs-137. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с.

107 Рахимберлина Р.М. Бактериологическая диагностика споровых аэробов: метод. реком. – Алма-Ата, 1978. – 13 с.

108 ГОСТ 31904-2012. Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 11 с.

109 МУК 4.1.2880-11. Методы определения глютена в продовольственном сырье и пищевых продуктах. – Введ. 2011-06-26. – М., 2011. – 8 с.

110 ГОСТ Р ИСО 15197-2015. Тест-системы для диагностики in vitro. Требования к системам мониторинга глюкозы в крови для самоконтроля при лечении сахарного диабета. – Введ. 2015-27-04. – М.: Стандартинформ, 2015. – 28 с.

111 Демски С. Безглютеновые продукты: новые возможности или новые проблемы? // Журнал хлебопечение/кондитерская сфера. – 2016. – №5(67). – С. 10-13.

112 Голубков Е.П. Маркетинговое исследование: теория, практика и методология. – М.: Финпресс, 1998. – 416 с.

113 Бочарова-Лескина А.Л., Иванова Е.Е. Математическое моделирование в технологии и оценке качества пищевых продуктов // Научный журнал КубГАУ. – 2017. – №125(01). – С. 23-39.

114 Романова Н.К., Фатхуллина М.М. Пшеничный крахмал: Перспективы использования в технологиях среднекалорийных майонезов // Вестник КГТУ. – 2012. – №11. – С. 224-227.

115 Вознюк Е.В., Иванченко О.Б., Доморощенкова М.Л. и др. Исследование хлебопекарных свойств амарантовой муки // Вестник технологического университета. – 2016. – №22. – С. 150-153.

116 Аникеева Н.В. Научное обоснование и разработка технологий хлебобулочных изделий функционального значения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №1(87). – С. 77-81.

117 Мартиросян В.В. и др. Сложнорецептурные обогащенные макаронные изделия // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – №4(305). – С. 26-28.

118 Киреева Л.А. Разработка технологии приготовления и применения мучных композитных смесей для хлебопекарной промышленности: дис. ... канд. техн. наук. 05.18.01. – М., 1998. – 212 с.

119 Еркебаев М.Ж., Кулажанов Т.К., Медведков Е.Б. Основы реологии пищевых продуктов: учеб. пос. – Алматы: Изд-во: АТУ, 2006. – 298 с.

120 Искакова Г.К., Мулдабекова Б.Ж., Жилкайдаров А.Н. Исследование реологических свойств новых сортов пшеницы Казахстана // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Инновационное развитие пищевой промышленности: от идеи до внедрения». – Алматы: АТУ, 2016. – С. 124-125.

121 ГОСТ ISO 5530-2-2014. Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Часть 2. Определение реологических свойств с применением экстенсографа. Межгосударственный стандарт. – Введ. 2014-05-26. – М.: Стандартинформ, 2014. – 27 с.

122 Пономарева О.И. и др. Влияние условий культивирования на выход и качество хлебопекарных дрожжей // Научный журнал СПбГУНИПТ пищевых производств. – 2011. – №2. – С. 261-270.

123 ГОСТ Р 54731-2011. Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.

124 Лобода А.В. Семена амаранта – перспективный источник биологически активных веществ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – №1. – С. 21-22.

125 Голубева Л.В., Кириллова Л.Г., Корниенко Т.С. и др. Изучение физико-химических свойств нута для создания новых молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №7. – С. 71-72.

126 Матвеева И.В., Белявская И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. – М., 2001. – 116 с.

127 Калорийность Дрожжи хлебопекарные сухие "Dr.Oetker" быстродействующие 7 гр. Химический состав и пищевая ценность // https://health-diet.ru/table_calorie_users/439475/. 02.07.2019.

128 Епимахова Е.Э., Трубина И.А. Пищевая и биологичксая ценность яиц и яичных продуктов. – Ставрополь: АГРУС, 2015. – 44 с.

129 Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства: учеб. – М.: Проф. обр. Издат., 2001. – 432 с.

130 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Козубаева Л.А. Разработка рецептуры хлеба с применением безглютеновой муки // Научное творчество: научно-исследовательская практика и приоритетные направления: матер. 22-й республ. науч. конф. студ. и молод. уч., посв. 1150-летию А.Н. Аль-Фараби. – Қызылорда, 2020 г. – С. 423 – 425

131 Селина Н.И. Технохимический контроль: учеб.-метод. пос. – Омск, 2012. – 64 с.

132 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Муслимова Н.Р. и др. Комплексное исследование нового вида хлеба // Вестник Алматинского технологического университета. – 2019. – №2. – С. 33-38.

133 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Игенбаев А.К. и др. Анализ качества безглютенового хлеба // Вестник ГУ имени Шакарима г. Семей. – 2019. – №1(85). – С. 158-161.

134 Kulushtayeva B., Nurymkhan G., Smolnikova F. et al. Technology of production, nutritional value and food safety of gluten free bread // International Journal of Recent Technology and Engineering. – 2019. – №7. – P. 1338-1344.

135 Kulushtaeva B.M., Nurymkhan G.N., Kassymov S.K. et al. Production of wheat starch for inlusion in the formulation of bread ensuring food safety of the product // Качество продукции, технологий и образования: матер. 14-й междунар. науч.-практ. конф. – Магнитогорск, 2019. – С. 84-88.

136 Kulushtayeva B., Rebezov M., Igenbayev A. et al. Gluten-Free Diet: Positive and Negative Effect on Human Health // Indian Journal of Public Health Research and Development. – 2019. – №7. – P. 889-892.

137 Kulushtayeva B., Nurymkhan G., Tumenova G. et al. Composite flour production and assessment of the safety quality of gluten-free bread // Food Science and Technology. – 2023. – №43(3). – P. e565221-e56522-7.

138 Сағындықова Э.Ө. Өндірістің техникалық-экономикалық негіздері пәні бойынша оқу құралы: оқу құр. – Ақтау, 2011 – 102 б.

139 Гольдфейн М.Д., Адаев О.Н., Тимуш Л.Г. и др. Роль химических элементов и их соединений в природе и в процессах жизнедеятельности человека // Вестник технологического университета. – 2015. – №16. – С. 304-313.

140 Теплая Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – №1(23). – С. 182-192.

141 Лукин С.В. Содержание свинца, кадмия, ртути, мышьяка в агроландшафтах Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – №7. – С. 39-41.

142 Попова С.А., Скопцова Т.И., Лосякова Е.В. Микотоксины в кормах: причины, последствия, профилактика // Известия великолукской ГСХА. – 2017. – №1. – С. 16-23.

143 Kulushtayeva B.M., Nurymkhan G.N., Smolnikova F.Kh. et al. Food safety of gluten-free bread with the use of composite flour // Science, Reserch, Development 13 technics and tehnology. – 2019. – №13. – P. 95-98.

144 Нурымхан Г.Н., Кулуштаева Б.М., Смольникова Ф.Х. и др. Изучение пищевой безопасности в технологии производства хлеба // Вестник Алматинского технологического университета. – 2019. – №1. – С. 25-30.

145 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Молдабаева Ж.К. и др.. Bread making technology with unconventional sourdough // Матер. 16-й междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество». – Барнаул, 2019. – С. 20-23.

146 ТР ТС 027/2012. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного

и диетического профилактического питания: утв. Решением Совета Евразийской экономической комиссией 15 июня 2012 года, №34 // www.tsouz.ru. 18.07.2019.

147 Львова Л.С., Яицких А.В. Источники загрязнения зерна спорообразующими бактериями – возбудителями «картофельной» болезни хлеба // Хлебопродукты. – 2013. – №9. – С. 57-59.

148 Красникова Л.В., Гунькова П.И. Микробиологическая безопасность пищевого сырья и готовой продукции: учеб.-метод. пос. – СПб., 2014. – 91 с.

149 Омарова З.М. Влияние пестицидов на здоровье детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2010. – №1. – С. 59-64.

150 Эссе Р.К., Саари А. Регулирование влагосодержания пищевых продуктов // В кн.: Срок годности пищевых продуктов. – СПб., 2006. – С. 41-61.

151 Ирвин Дж. В., Хаджест Н. Анализ степени окисления липидов // В кн.: Срок годности пищевых продуктов. – СПб., 2006. – С. 346-378.

152 Гринхальх Т. Основы доказательной медицины. – М., 2004. – 240 с.

153 Мелихов О.Г. Клинические исследования. – М., 2004. – 240 с.

154 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Жуманова Г.Т. Проведения клинических исследований на безглютеновый хлеб // Интеграция образования, науки и производства: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Мелеуз, 2020. – С. 73-77.

155 Кулуштаева Б.М., Нурымхан Г.Н., Козубаева Л.А. и др. Исследование влияния безглютенового хлеба на клиническое состояние организма человека // Современное состояние, перспективы развития АПК и производства специализированных продуктов питания: матер. междунар. науч.-практ. конф., посв. юб. Н.Б. Гавриловой. – Омск, 2020. – С. 713-715.

156 Вишняк М.Н. Разработка и оценка потребительских свойств безглютеновых мучных и кондитерских изделий: дис. … канд. техн. наук: 05.18.15. – М., 2011. – 181 с.

157 Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан. Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания: утв. 9 декабря 2016 года, №503 // http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014674. 08.02.2020.

158 Методическое пособие по применению принципов ХАССП предприятиями, оказывающими населению услуги общественного питания // https://gosuslugi.pnzreg.ru/upload/FRGU/c8d/hassp_1_.pdf. 05.12.2018.

159 СТ РК 1179-2003. Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов НАССР. – Введ. 2003-10-31. – Астана, 2015. – 18 с.

160 Тунгышбаева У.О. Разработка модели интегрированной системы безопасности и качества хлебобулочных изделий: дис. … док. PhD: 6D073500. – М., 2019. – 162 с.

161 Тохтаров Ж.Х. Шырғанақ қосылған жартылай ет фабрикатының тағамдық қауіпсіздігін және сапасын бағалау: дис. ... док. PhD: 6D073500. – М., 2018. – 164 с.

ҚОСЫМША А

Стандарт организации ТОО «СемНАН»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ТОО «СемНАН»

МРНТИ65.33.29
КПВЭД ГК РК 04-2008 10.71.1

МКС 01.040.67

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ТОО «СемНАН»
_____ А.М. Мусина
«04» 04 2021 г.

Безглютеновый хлеб «Здоровье»

СТ ТОО «СемНан» 6121 – 002 – 65860553 – 2021
(Вводится впервые)

Срок действия
с «04» 04 2021 г.
до «04» 04 2024 г.

Держатель подлинника
ТОО «СемНАН»
071410, ВКО, г.Семей
ул. пер. Садовый, 1
Тел.8(7222) 34 24 34

Разработано:
РГП на ПХВ
«Государственный университет
имени Шакарима г. Семей»
_____ Г.Н. Нурымхан
_____ Б.М. Кулуштаева

«04» 04 2021 г.

Семей, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения
2 Нормативные ссылки
3 Технические требования
4 Правила приемки
5 Методы контроля
6 Упаковка, маркировка
7 Транспортирование и хранение
8 Гарантии производства
Приложение А информационные данные о пищевой и энергетической ценности в 100 г продукта
Приложение Б лист регистрационных изменений

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на специализированный пищевой продукт - безглютеновый хлеб с содержанием глютена не более 20 мг/кг, изготовленные из пшеничного крахмала, амарантовой и нутовой муки, воды, в том числе с использованием дополнительных ингредиентов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

В настоящем стандарте организации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТ РК 1010-2002 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.

СТ РК 2.34-2001 Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида. Общие требования.

ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приёмки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.

ГОСТ 5669-96 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.

ГОСТ 5670-96 Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности.

ГОСТ 8227-56 Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование.

ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.

ГОСТ 26927-86 Сырьё и продукты пищевые. Методы определения ртути.

ГОСТ 26929-94 Сырьё и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.

ГОСТ 26930-86 Сырьё и продукты пищевые. Метод определения мышьяка.

ГОСТ 30178-96 Сырьё и продукты пищевые. Методы определения меди.

ГОСТ 30178-96 Сырьё и продукты пищевые. Метод определения свинца.

ГОСТ 30178-96 Сырьё и продукты пищевые. Метод определения кадмия.

ГОСТ 30178-96 Сырьё и продукты пищевые. Метод определения цинка.

ГОСТ 2874 Питьевая вода. Технические условия.

ГОСТ Р 51446-99 (ИСО 7218-96) Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований

ГОСТ Р 52189-2003 Пшеничный крахмал. Технические условия

ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

ТУ 9293-009-89751414-10 Мука нутовая. Технические условия

ТУ 9293-026-66032220-2014 Амарантовая мука. Технические условия

ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

ГОСТ Р 51574-2000, СанЕмН 1.2.4.1074-01. Соль поваренная пищевая. Технические условия.

3 Технические требования

3.1 Безглютеновый хлеб «Здоровье» должен вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации по технологической инструкции и рецептуре с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий хлебных завод, утвержденных в установленном порядке.

3.2 Характеристика

3.2.1 Микробиологические показатели должны соответствовать нормам, указанным в СанПиН 4.01.071.03.

3.2.2 По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели безглютенового хлеба

Наименование показателя	Значение
Влажность, %	44,5
Пористость, %	77,0
Кислотность, ^{0}Т	1,4

3.2.3 Содержание токсичных элементов, пестицидов в продукте не должно превышать допустимые уровни, установленные в СанПиН 4.01.071.03.

3.2.4 По органолептическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептические показатели безглютенового хлеба

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид: Форма Поверхность	 Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов Гладкая, без трещин и подрывов
Цвет	Коричневый
Состояния мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь
Вкус и запах	Свойственный, без постороннего привкуса и запаха

3.3 Требования к сырью

3.3.1 Для производства продукта должны применяться следующее сырье и материалы:

- пшеничный крахмал ГОСТ Р 52189-2003;
- амарантовая мука ТУ 9293-026-66032220-2014;
- нутовая мука ТУ 9293-009-89751414-10;
- дрожжи сухие хлебопекарные ГОСТ Р 54845-2011;
- соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574-2000;
- воду питьевую по ГОСТ Р 51232-98, СанЕмН 1.2.4.1074-01.

3.3.2 На переработку не допускается сырье, в котором содержание глютена не превышает нормы ТР ТС 027/2012, токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологических показателей превышает допустимые уровни, установленные СанПиН 4.01.071.03.

4 Правила приемки

4.1 Правила приемки по ГОСТ 7631.

4.2 Каждая партия выпускаемого безглютенового хлеба должна быть проверена на соответствие требованиям настоящего стандарта организации и оформлена удостоверением о качестве установленной формы. Подлинник удостоверения о качестве хранится в экспедиции предприятия-изготовителя, а получателю выдается его копия. Периодичность контроля не реже 4 раз в месяц.

4.3 Физико-химические и микробиологические показатели определяют лабораторным методам. Содержание жира, токсичных элементов, содержание углеводов, хлорида натрия, йода устанавливается предприятием-изготовителем по согласованию с органом Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

4.4. Потребитель и контролирующие организации имеют право проводить выборочный контроль на соответствие продукции требованиям настоящего стандарта организации.

4.5 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания удвоенного объема выборки, взятого от той же партии продукта. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

4.6 Арбитражный анализ при разногласиях в оценки качества продукта между потребителем и изготовителем выполняет аккредитованный в установленном порядке орган (лаборатория).

4.7 Сертификационные испытания проводят по пунктам 3.2.1-3.2.4, 3.3, 3.4.

4.8 В документах, сопровождающих продукцию для реализации, должны указываться: номер и дата выдачи документа по качеству,

обозначение настоящего стандарта организации, дата выработки продукции, дата конечного срока реализации и условия хранения.

5 Методы контроля

5.1 Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий ГОСТ 5667-65.

5.2 Определение содержания влаги по ГОСТу 21094-95

5.3 Определение массовой доли жира по ГОСТу 23042-86.

5.4 Определение общей кислотности по ГОСТу 5670-96.

5.5 Определение массовой доли поваренной соли по ГОСТу 5698-51.

5.6 Определения пористости по ГОСТу 5669-96.

5.7 Определения свинца по ГОСТу 30178-96.

5.8 Определение меди по ГОСТу 30178-96.

5.9 Определения кадмия по ГОСТу 30178-96.

5.10 Определения цинка по ГОСТу 30178-96.

5.11 Определения содержания витамина В1, В2, В3, В5, В6, методом капиллярного электрофореза – по ГОСТ Р 52741-2007

5.12 Наряду с методами, приведенными в настоящем стандарте организации, допускается использовать другие методы и методики, утвержденные и зарегистрированные в установленном порядке.

6 Упаковка, маркировка

6.1 Упаковка и маркировка

6.1.1 Готовый продукт фасуется в упаковочные материалы, разрешенные к применению органом Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

6.1.2 На каждую упаковку потребительской тары в соответствии с

СТ РК 1010 наклеивается или наносится литографическим способом этикетка со следующими обозначениями на государственном и русском языках:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) товарного знака;
- юридический адрес предприятия;
- наименование вида продукта;
- масса нетто;
- состав продукта;
- информационные данные о пищевой и энергетической ценности продукта (Приложение А);
- дата изготовления и срок годности;
- условия хранения;
- обозначение настоящего стандарта организации;
- информация о сертификации.

6.1.3 Укладывание, хранение и транспортирование ГОСТ 8227-56

6.1.4 На транспортную тару наносится маркировка с перечисленными выше реквизитами, а также дополнительно должно быть нанесено количество упаковочных единиц.

6.1.5 Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Продукт транспортируют в закрытых охлаждаемых или изотермических средствах транспорта в соответствии с правилами перевозок на данном виде транспорта.

7.2 Продукт хранится в чистых, хорошо вентилируемых помещениях при температуре 18±2 °С и относительной влажности воздуха 75-80 % в течение 2 суток с даты изготовления.

8 Гарантия изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукта требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условий хранения и транспортирования п.6.

Приложение А

Информационные данные о пищевой и энергетической ценности

Продукт	Массовая доля, %			Энергетическая ценность, ккал
	жир не менее	белок не менее	углеводы не менее	
Безглютеновый хлеб «Здоровье» в 100 г продукта	0,92	4,97	47,71	219,12

ҚОСЫМША Ә

Технологическая инструкция на безглютеновый хлеб «Здоровье»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОО «СемНАН»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ТОО «СемНАН»
_____ А.М. Мусина
«04» _____04_____ 2021 г.

Технологическая инструкция
на безглютеновый хлеб «Здоровье»

ТИ ТОО «СемНАН» 6121 – 001 – 65860553 – 2021
(Вводится впервые)

Срок действия: с 04. 04. 2021 г.
до 04. 04. 2024 г.

Разработано:
РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей»
_____ Г.Н. Нурымхан
_____ Б.М. Кулуштаева

Семей, 2021

Настоящая технологическая инструкция распространяется на безглютеновый хлеб «Здоровье», вырабатываемый путем использования в качестве основного сырья пшеничного крахмала, амарантовой и нутовой муки, предназначенный для использования в качестве самостоятельного продукта в питании для людей страдающих непереносимостью глютена.

1 Характеристика сырья и основных материалов

Для производства безглютенового хлеба «Здоровье» (далее продукта) должны применяться следующее сырье и материалы:

- пшеничный крахмал ГОСТ Р 52189-2003;
- амарантовая мука ТУ 9293-026-66032220-2014;
- нутовая мука ТУ 9293-009-89751414-10;
- дрожжи сухие хлебопекарные ГОСТ Р 54845-2011;
- соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574-2000;
- воду питьевую по ГОСТ Р 51232-98, СанЕмН 1.2.4.1074-01.

2 Технологический процесс

Технологический процесс производства продукта должен производится с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий хлебной промышленности, утвержденных в установленном порядке в соответствии со схемой (Приложение А).

Способ производства продукта включает;

–подготовку сырья;

–дозирование сырья;

–замес теста;

–формование теста;

–брожжения теста;

–выпечку хлеба;

–охлаждение до температуры 18±2°С;

–хранение при температуре 18±2°С и относительной влажности воздуха 75-80 % в течении 2 суток.

2.1 Подготовка сырья

Технологическая схема приготовления хлеба состоит из следующих стадий как подготовка сырья к производству, замес и приготовление теста, придание им определенной формы, расстойка, в течение которой за счет брожения увеличивается объем заготовки, выпечка при этом происходит формирование корки, мякиша, накопление вкусовых и ароматических веществ.

2.2 Дозирование срыья

Сырье дозируют по или по объему водных растворов установленной концентрации. Растворы соли обязательно фильтруют для отделения нерастворимых примесей, а суспензию дрожжей тщательно размешивают для равномерного распределения в жидкости дрожжевых клеток.

2.3 Замес теста

Ведут безопарным способом. Наиболее важным и длительным этапом приготовления хлеба является приготовление теста. По данным из рецептуры, сырье тщательно замешивают и подвергают брожению.

2.4 Формование теста

Тесто разделывают на куски массой 450 г. Округляют тестовые заготовки. Затем укладывают тестовые заготовки в хлебопекарные формы и отправляют на брожения.

2.4 Брожение теста

Длительность брожения составляет в среднем 2 – 2,5 часа, при t 27±2єС. В процессе брожения обминки на безглютеновое тесто нежелательно.

2.5 Выпечка

Выпекают в хлебопекарной печи при температуре 180-190° С в течение 35-40 минут.

2.6 Хранение

Полученный продукт может храниться при температуре 18±2 °С и относительной влажности воздуха 75-80 % в течение 2 суток с даты изготовления.

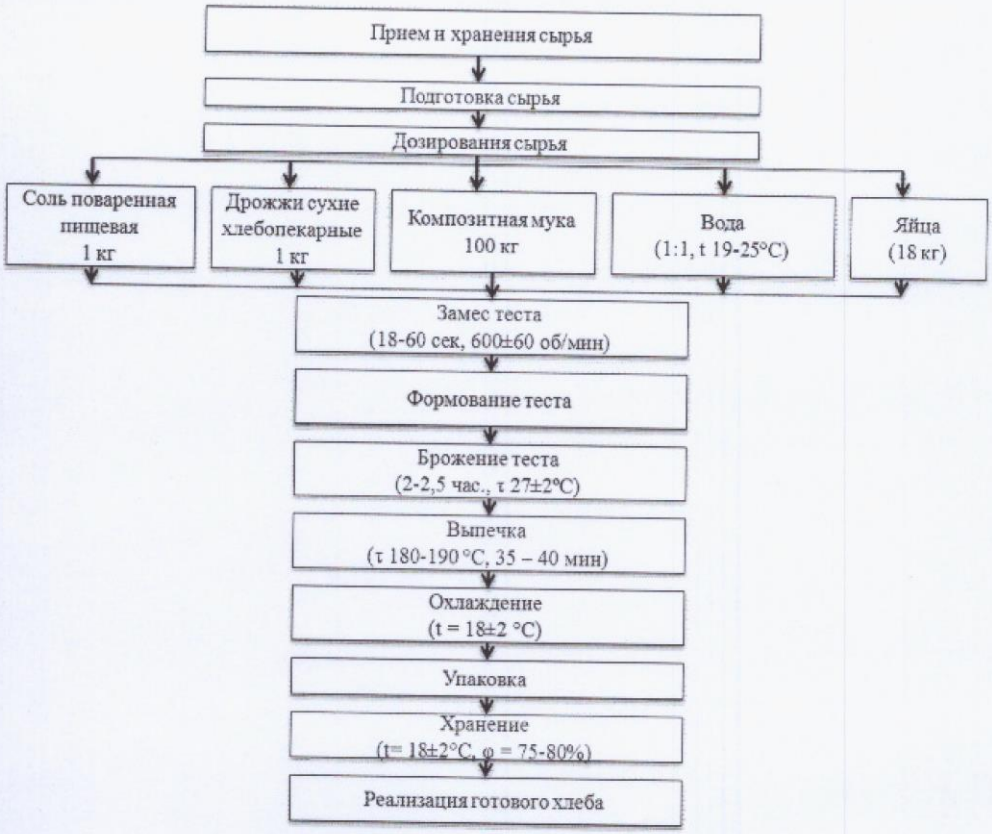
3 Контроль производства продукта

Контроль производства продукта включает контроль сырья, контроль технологического процесса, контроль качества готового продукта.

Каждая партия выпускаемой продукции должна быть проверена по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, методами, указанными в действующем стандарте организации.

Приложение А

Технологический процесс приготовления безглютенового хлеба «Здоровье»



Приложение Б

Перечень рекомендуемого оборудования к схеме технологического процесса производства безглютенового хлеба «Здоровье».

Процесс приготовления продукта производится с использованием типового оборудования, применяемого в отрасли, выполненного из материалов, разрешенных к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора РК.

Наименование оборудования	Марка оборудования
1. Тестомесильная машина	А2-ХТТ
2. Дозатор	Ш2-ХДМ
3. Тестоокруглительная машина	Т1-ХТН
4. Расстоечный шкаф	Т1ХР2-120
5. Печь	А2-ХПЯ-25
6. Лотки контейнеры	ХЛК-18
7. Упаковочная машина	ФЛОУ-ПАК XZB-550
8. Дежи	

ҚОСЫМША Б

Акт промышленной апробации

УТВЕРЖДАЮ
И.о. генеральный директор
АО «ВКМКК»
_____ А.А. Трунов
«___» _____ 2019 г.

АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе: и.о. генерального директора АО «Восточно-казахстанский мукомольно-комбикормовый комбинат», г. Семей Трунова А.А., д.т.н., профессор Амрханова К.Ж., к.б.н. Молдабаевой Ж.К., к.т.н., профессора Асеновой Б.К., к.т.н., и.о. ассоц. профессора Нурымхан Г.Н., к.т.н., и.о. ассоц. профессора Смольниковой Ф.Х., к.т.н., и.о. ассоциир. профессора Нургазезовой А.Н., к.т.н., и.о. ассоциир.профессора Касымова С.К., PhD Окусхановой Э.К.

Составители настоящий АКТ о том, что в АО «Восточно-казахстанский мукомольно-комбикормовый комбинат», г. Семей внедрена технология производства композитной муки, нормативно-техническая документация (стандарт организации).

Опытная партия была внедрена в АО «Восточно-казахстанский мукомольно-комбикормовый комбинат» 10 июня 2019 г. с соблюдением всех санитарно-гигиенических правил.

Комиссия провела оценку физико-химических показателей и показатели пищевой ценности композитной муки.

Таблица Б.1 – Физико-химические показатели композитной муки

Наименования продукта	Влажность %, не более	Кислотность, °	Зольность в пересчету на сухое вещество, % не более
Композитная мука	13,7	2,7	0,63

После апробирования технологии была создана комиссия, которая оценила показатели пищевой ценности композитной муки, данные приведены в таблице 2.

Таблица Б.2 – Показатели пищевой ценности композитной муки

Наименования продукта	Массовая доля белка	Массовая доля жира	Массовая доля углевода
Композитная мука	6,22	0,75	78,7

Производство данного изделия не требует дополнительных капитальных вложений и может осуществляться на предприятиях зерноперерабатывающей промышленности.

И.о. генерального директор АО «ВКМКК»	А.А. Трунов
Руководитель Центра франшиз и технологий ГУ им. Шакарима г. Семей, д.т.н., профессор	К.Ж. Амирханов
Зав.кафедрой «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	Ж.К.Молдабаева
к.т.н., профессор кафедры «ТППиИЛП», ГУ имени Шакарима г. Семей	Б.К. Асенова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора кафедры «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	Г.Н. Нурымхан
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора кафедры «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	Ф.Х. Смольникова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора кафедры «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	А.Н. Нургазезова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора кафедры «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	С.К. Касымов
PhD, ст. преподаватель кафедры «ТППиИЛП» ГУ имени Шакарима г. Семей	Э.К. Окусханова

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОО «СемНан»
_____ АМ. Мусина
«_04_» _____04_____ 2019 г.

АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе: директор ТОО «СемНан», г. Семей Мусиной А.М., д.т.н, Амирханова К.Ж., к.б.н. Молдабаевой Ж.К., к.т.н., профессора Асеновой Б.К., к.т.н., и.о. ассоц. профессора Нурымхан Г.Н., к.т.н. и.о. ассоц.профессора Смольниковой Ф.Х., к.т.н., и.о. ассоц. профессора Нургазезовой А.Н., к.т.н., и.о. ассоц. профессора Касымова С.К., PhD Окусхановой Э.К.

Составители настоящий АКТ о том, что в ТОО «СемНан», г. Семей внедрена технология производства безглютенового хлеба, внедрена нормативно-техническая документация (стандарт организации).

Опытная партия была внедрена в ТОО «СемНан» 11 июня 2019 г. с соблюдением всех санитарно-гигиенических правил.

Комиссия провела оценку физико-химических и органолептических показателей безглютенового хлеба.

Таблица – 1. Физико-химические показатели безглютенового хлеба

Наименования продукта	Влажность, %	Кислотность, °	Пористость, %
Безглютеновый хлеб	44,5	1,4	77,0

Органолептические показатели безглютенового хлеба приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели безглютенового хлеба

№ проб	Форма и поверхность	Цвет	Состояния мякиша	Пористость	Вкус и запах
1	Форма не правильная, гладкая, без крупных трещин и подрывов	Светло-коричневый, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Развитая, без пустот и уплотнений	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха
2	Форма не правильная, гладкая, без крупных трещин и подрывов	Светло-коричневый	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Развитая, без пустот и уплотнений	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха

Продолжение таблицы – 2

3	Форма не правильная, гладкая, без крупных трещин и подрывов	Светло – коричневый	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Развитая, тонкостенная с крупными пустотами	Свойственный, данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха
4	Правильная форма, гладкая, без крупных трещин и подрывов	Светло – коричневый	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь, с подрывами	Развитая, тонкостенная без пустот	Свойственный, данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха

Комиссия отметила, что безглютеновый хлеб может быть использован как для широкого применения, так и для профилактического питания для людей страдающих не переносимостью глютена.

Производство данного изделия не требует дополнительных капитальных вложений и может осуществляться на предприятиях хлебопекарной промышленности.

Директор ТОО «СемНаН» А.М. Мусина
Руководитель Центра франшиз и технологий
ГУ им. Шакарима г. Семей, д.т.н., профессор К.Ж. Амирханов
Зав.кафедрой «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей Ж.К.Молдабаева
к.т.н., профессор кафедры «ТППиИЛП»,
ГУ имени Шакарима г. Семей Б.К. Асенова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора
кафедры «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей Г.Н. Нурымхан
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора
кафедры «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей Ф.Х. Смольникова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора
кафедры «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей А.Н. Нургазезова
к.т.н., и.о. ассоциир.профессора
кафедры «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей С.К. Касымов
PhD, ст. преподаватель
кафедры «ТППиИЛП»
ГУ имени Шакарима г. Семей Э.К. Окусханова

ҚОСЫМША В

Протоколы испытаний

ДП 3.02.26

KZ.T.17.0691

Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Аттестат аккредитации № KZ. И. 17. 0691 от 11 марта 2015 г. до 11 марта 2020 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 896/1 от 15 апреля 2019 г.

Страница 1
Кол-во страниц 2

Основание для испытаний - Заявка № 543/1 от 04 апреля 2019 г.
Заявитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М., Семей
Наименование продукции: Мука композитная безглютеновая
Дата изготовления: 04.2019 г
Изготовитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М.,» страна: Республика Казахстан
Количество отобранных образцов: 1
Дата поступления образца в испытательный центр: 04.04.2019 г.
Регистрационный номер образца: 895/1
Дата начала испытаний: 04.04.2019 г., дата окончания испытаний: 15.04.2019 г.
Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г пр.3, п.4
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 ^{0}С; Влажность 60 %.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более:			
	Свинец	ГОСТ 30178-96	0,5	Не обнаружено
	Мышьяк	ГОСТ 31266-2004	0,2	Не обнаружено
	Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,1	Не обнаружено
	Ртуть	ГОСТ 26927-86	0,03	Не обнаружено
2	Микотоксины мг/кг, не более :			
	Афлатоксин B_1	ГОСТ 30711-01	0,005	Не обнаружено
	Дезоксиниваленол	ГОСТ Р 51116-97	0,7	Не обнаружено
	Т-2 токсин	ГОСТ 28001-88	0,1	Не обнаружено
	Зеараленон	ГОСТ 28001-88	0,2	Не обнаружено
	Охратоксин А	ГОСТ 28001-88	0,005	Не обнаружено
4	Цвет:	ГОСТ 27558-87	-	белый с желтоватым оттенком
5	Запах:	ГОСТ 27558- 87	-	Свойственный без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый

6	Вкус:	ГОСТ 27558- 87	-	Свойственный муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
7	Содержание минеральной примеси	ГОСТ 27558- 87	-	При разжевывании муки не ощущается хруст
8	Влажность %, не более	ГОСТ 9404-88	-	13,7
9	Зольность в пересчете на сухое вещество, %, не более	ГОСТ 27494-87	-	0,63
10	Крупность помола, %: остаток на сите № 35, не более проход через сито №43, не менее	ГОСТ 27560-87	- -	1,0 90,0
11	Металломагнитная примесь, мг на 1 кг муки размером не более 0,3мм и массой не более 0,4кг; не более: размером и массой отдельных частиц более указанных выше значений	ГОСТ 20239-74	3,0 Не допускается	Не обнаружено Не обнаружено
12	Белки, г/100г	ГОСТ 10846-91	-	6,22
13	Жиры, г/100г	ГОСТ 15113.9-91	-	0,75
14	Углеводы, г/100г	ГОСТ 15113.6-77	-	78,7

Исполнители — Е. Михальченко
Е. Еранова

Ответственный за подготовку протокола: Е. Еранова

Начальник: Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытания
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

Протокол испытаний №935/1 от 18 апреля 2019 года

ДП.3.02.26

KZ.T.17.0691 Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 11 марта 2015 г. до 11 марта 2020 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 935/1 от 18 апреля 2019г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний - Заявка № 570/1 от 16 апреля 2019 г.
Заявитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М., ул. Титова, 141, кв.4, г. Семей
Наименование продукции: Хлеб безглютеновый
Дата изготовления: дата отбора: 16.04.2019 г.
Изготовитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М., страна: Республика Казахстан
Количество отобранных образцов: 1
Дата поступления образца в испытательный центр: 16.04.2019 г.
Регистрационный номер образца: 934/1
Дата начала испытаний: 16.04.2019 г., дата окончания испытаний: 18.04.2019 г.
Обозначение НД на продукцию: -
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 ^{0}С; Влажность 60 %.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
4	Внешний вид: Форма:	ГОСТ 5667-65	-	Соответствующая хлебной форме, без боковых выплывов,
5	Поверхность	ГОСТ 5667-65	-	Гладкая, без трещин и подрывов, поверхность
6	Цвет:	ГОСТ 5667-65	-	Коричневый
7	Состояние мякиша: пропеченность	ГОСТ 5667-65	-	Пропеченный, не влажный на ощупь
8	Промес	ГОСТ 5667-65	-	Без комочков и следов непромеса
9	Вкус	ГОСТ 5667-65	-	Свойственный, без постороннего привкуса Признаки болезни, плесени, посторонние включения, хруст от минеральных примесей отсутствуют
10	Запах	ГОСТ 5667-65	-	Свойственный, без постороннего запаха
12	Влажность мякиша, %, не более	ГОСТ 21094-95	-	44,5
13	Кислотность мякиша, град, не более	ГОСТ 5670-96	-	1,4
3	Пористость мякиша, %.,не менее	ГОСТ5669-96	70,0	77,0

Исполнители: Е. Михальченко

Ответственный за подготовку протокола: Е. Еранова

Начальник ИЦ: Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная распечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

Протокол испытаний №1084/1 от 8 мая 2019 года

ДП.3.02.26

KZ.T.17.0691

Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 53 17 04, факс 53 07 18
Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 11 марта 2015 г. до 11 марта 2020 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1084/1 от 08 мая 2019г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний - Заявка № 661/1 от 02 мая 2019 г.
Заявитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М., ул. Титова, 141, кв.4, г. Семей
Наименование продукции: Хлеб безглютеновый
Дата изготовления: дата отбора: 02.05.2019 г.
Изготовитель: ЧЛ Кулуштаева Б.М., страна: Республика Казахстан
Количество отобранных образцов: 1
Дата поступления образца в испытательный центр: 02.05.2019 г.
Регистрационный номер образца: 1083/1
Дата начала испытаний: 02.05.2019 г., дата окончания испытаний: 08.05.2019 г.
Обозначение НД на продукцию: - ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011г пр. 4,
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 ^{0}С; Влажность 60 %.

№ п/п	Наименование показателя	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически Получено
12	Влажность мякиша, %, не более	ГОСТ 21094-95	-	44,5
1	Белки, г/100г	ГОСТ 25011-81	-	4,97
2	Жиры, г/100г	ГОСТ 23042-86	-	0,92
3	Углеводы, г/100г	ГОСТ 15113.6-77	-	47,71
4	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137 Стронций-90	 ГОСТ 32161-2013 ГОСТ 32163-2013	 40 20	 5,9 4,7

Исполнитель: Е. Михальченко

Ответственный за подготовку протокола: Е. Еранова

Начальник ИЦ: Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

Протокол испытаний №6582 от 26 апреля 2019 года

АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6582 от «26» апреля 2019 г.

Наименование продукции: **Мука безглютеновая**
Регистрационный номер: **6582**
Дата поступления образца:**23.04.2019 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
Заявитель: **Кулуштаева Б.М.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний: **23.04.2019 г.- 25.04.2019 г.**
Обозначение НД на продукцию:
Условия проведения испытания: температура – **20 ^{0}С**, влажность – **81 %.**

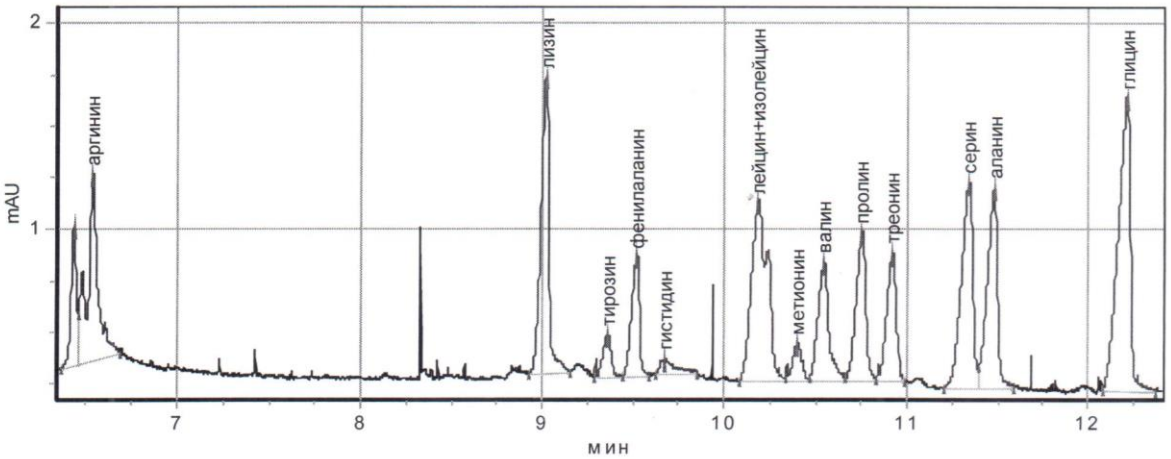
Наименование показателей, единицы измерения	**Норма по НД**	**Фактические результаты**	**НД на методы испытаний**
1	2	3	4
Физико-химические показатели:			
Массовая доля белка,%		5,25	ГОСТ 10846-91
Жирорастворимые витамины, мг/100 г:			ГОСТ Р 54634-2011
-витамин Е:			
- α-токоферол		0,5675	
-γ-токоферол		2,2406	
-δ-токоферол		0,3269	
Аминокислотный состав,%		Приложение №1	М-04-38-2009
Водорастворимые витамины, мг /100 г		Приложение №2	М-04-41-2005

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Дарибаева Г.Т.
_____ Толеуханова Н.С.
_____ Самадун А.И.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена

Приложение №1 к протоколу № 6582 от «26» апреля 2019 г.

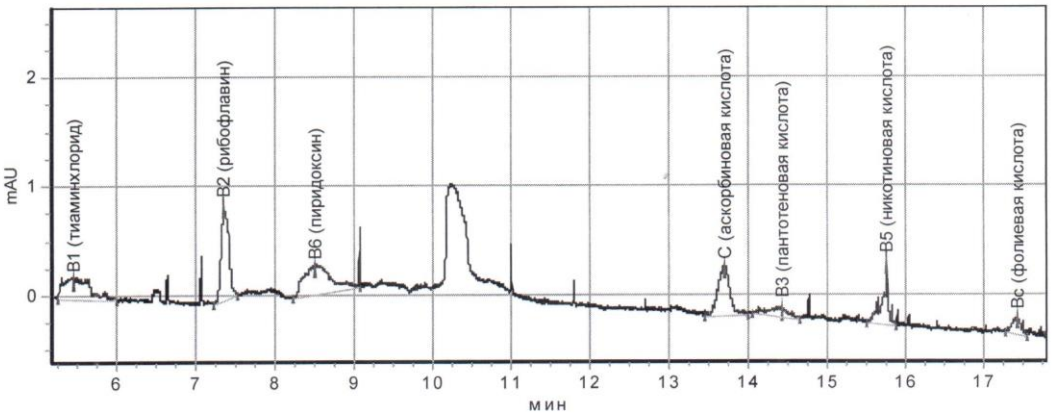
Дата:25.04.2019 13:46:16
Оператор:polzovatel
Файл ЭФГ:C:\Lumex\Elforun\mdf\АК_мука_1904251346.mdf
Файл метода:C:\Lumex\Elforun\Программы\АК _сх1. 30.10.2015
Температура анализа:30.0 °C
Длина волны:254
Проба: мука
Этап 1. Время 959 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 254 нм.
Метод расчета:Абсолютная градуировка.



N	Время	Компонент	Высота	Начало	Конец	Площадь	Конц.,мг/л	Масс. Доля аминокислот в %.
1	6.433	триптофан	0.681	6.368	6.457	13.8	0.00	0,12±0,02
2	6.538	аргинин	0.908	6.457	6.688	38.27	43.00	0,71±0,28
3	9.018	лизин	1.437	8.930	9.155	45.88	22.0	0,36±0,12
4	9.360	тирозин	0.207	9.290	9.442	7.018	7.30	0,12±0,04
5	9.517	фенилаланин	0.577	9.442	9.590	17.42	17.0	0,28±0,08
6	9.677	гистидин	0.079	9.630	9.858	5.17	4.90	0,08±0,04
7	10.183	лейцин+изолейцин	0.870	10.078	10.333	53.29	19.0	0,31±0,08
8	10.400	метионин	0.187	10.333	10.456	7.267	6.00	0,10±0,03
9	10.540	валин	0.578	10.465	10.665	24.6	16.0	0,27±0,11
10	10.748	пролин	0.717	10.665	10.830	27.12	17.0	0,28±0,07
11	10.915	треонин	0.618	10.830	10.980	22.85	15.0	0,25±0,10
12	11.335	серин	0.991	11.195	11.390	43.84	23.0	0,38±0,10
13	11.473	аланин	0.962	11.390	11.588	37.76	16.0	0,27±0,07
14	12.207	глицин	1.418	12.075	12.368	66.84	23.0	0,38±0,13

Приложение №2 к протоколу № 6582 от «26» апреля 2019 г.

Дата:24.04.2019 14:36:12
Оператор:polzovatel
Файл ЭФГ:C:\Lumex\Elforun\mdf\АК_Мука_1904241436.mdf
Файл метода:C:\Lumex\Elforun\Программы\Витамины с давлением_Жанар_291112.mtk
Температура анализа:30.0 °C
Длина волны:200
Проба: Мука
Этап 1. Время 899 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 200 нм.
Этап 2. Время 300 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 50 мбар, Длина волны 200 нм.
Метод расчета:Абсолютная градуировка.



N	Время	Компонент	Высота	Начало	Конец	Площадь	Конц.,мг/л	Конц.,мг/100г
1	5.445	B1 (тиаминхлорид)	0.200	5.237	5.987	49.84	0,00067±0,00013	0,067±0,013
2	7.355	B2 (рибофлавин)	0.866	7.217	7.527	57.49	0,00063±0,00027	0,063±0,027
3	8.498	B6 (пиридоксин)	0.268	8.228	9.075	70.74	0,00056±0,00011	0,056±0,011
4	13.692	C (аскорбиновая кислота)	0.457	13.450	13.988	47.4	0,0030±0,0010	0,030±0,010
5	14.423	B3 (пантотеновая кислота)	0.089	14.043	14.648	17.16	0,00045±0,00009	0,045±0,009
6	15.748	B5 (никотиновая кислота)	0.587	15.500	15.857	26.49	0,00018±0,00003	0,018±0,003
7	17.403	Bc (фолиевая кислота)	0.159	17.273	17.537	12.64	0,00028±0,00006	0,028±0,006

Протокол испытаний №6080 от 20 сентября 2018 года

АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Фурката 348/4, тел. (8727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6080 от «20» сентября 2018 г.

Наименование продукции**: Безглютеновый хлеб**
Регистрационный номер: **6080**
Дата поступления образца: **06.09.2018 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
Заявитель: **Кулуштаева Б.М.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие)**:**
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний: **06.09.18 г. - 20.09.18 г.**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции, Прил.3, таб.1.4.**
Условия проведения испытания: температура – **21 ^{0}С**, влажность – **81 %.**

Наименование показателей, единицы измерения	**Норма по НД**	**Фактические результаты**	**НД на методы испытаний**
1	2	3	4
Витамины, м г/100 г:			
- Витамин Е		0,22±0,01	ГОСТ Р 54634-2011
- Витамин В		Приложение №1	М-04-41-2005
- Витамин С		0,016±0,005	М-04-41-2005
Токсичные элементы, мг/кг, не более			
- свинец	0,5	Не обнаружено	ГОСТ 30178-96
- кадмий	0,1	Не обнаружено	ГОСТ 30178-96
- ртуть	0,015	Не обнаружено	ГОСТ 30178-96
- мышьяк	0,2	Не обнаружено	ГОСТ 30178-96
Микробиологические показатели:			
- КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1*10^3$	$1*10^3$	ГОСТ 10444.15-94
- БГКП (коли-формы) в 1 г	Не допускаются	Не обнаружено	ГОСТ Р 52816-2007
- Плесень, КОЕ/г, не более	50	15	ГОСТ10444.122013
Пестициды, мг/кг, не более			
- ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	0,05	Не обнаружено	МУ 2142-80
- ДДТ	0,1	Не обнаружено	МУ 2142-80
- 2,4-Д		Не обнаружено	МУ 2142-80
Массовая доля аминокислот,%		Приложение№2	М-04-38-2009

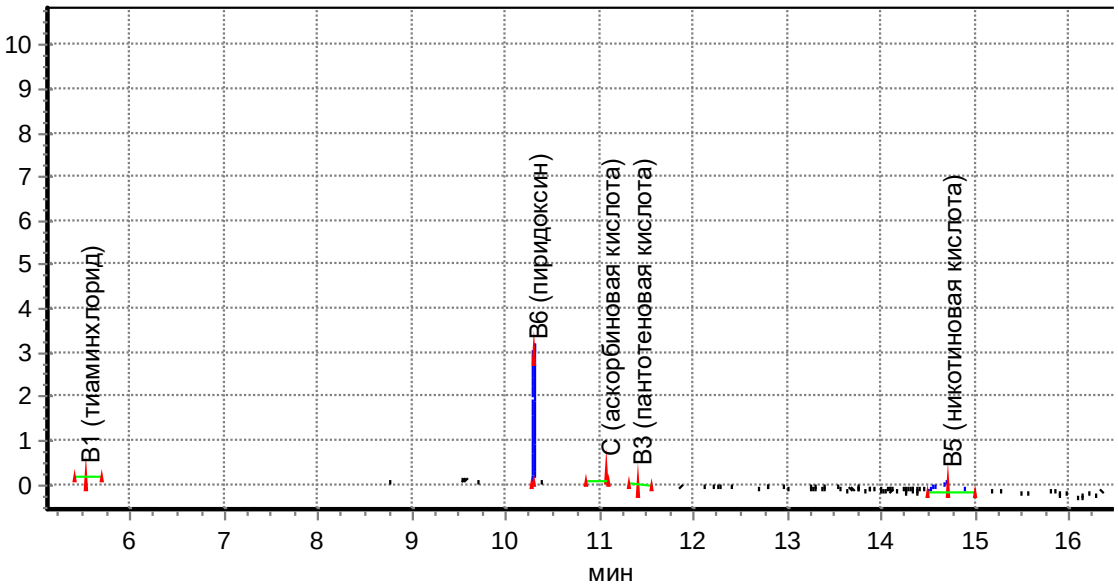
Директор ГПИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители: _____ Самадун А.И.
_____ Толеуханова Н.С.
_____ Шукешева С.Е.

ТАМАҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.

Приложение 1 к протоколу №6080 от 20 сентября 2018 года

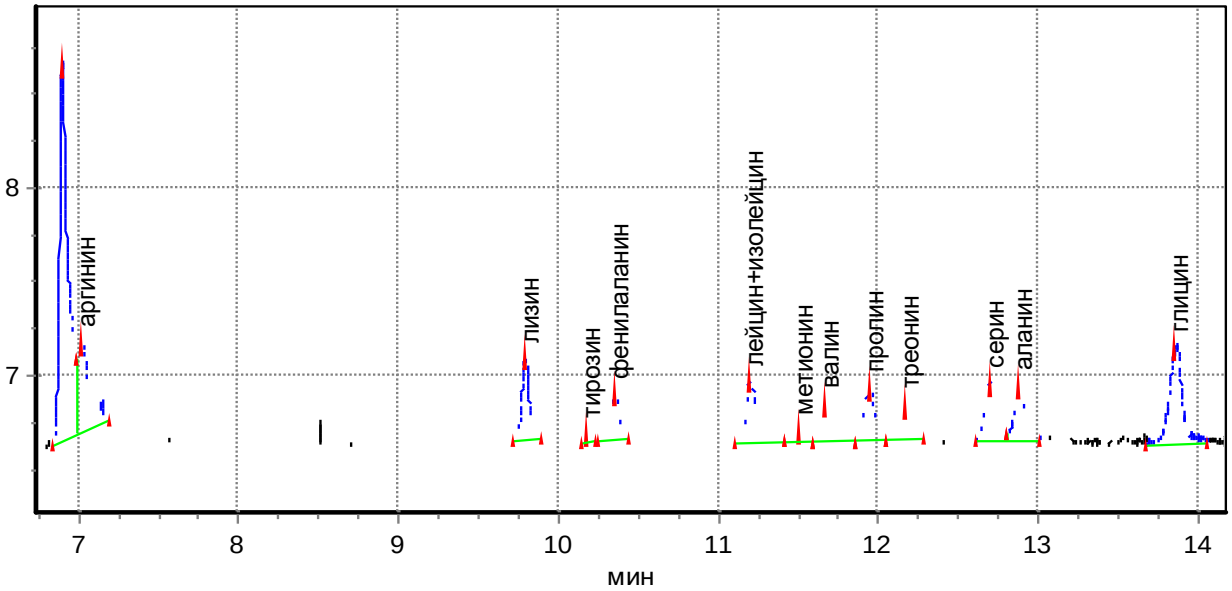
Дата:18.09.2018 15:10:17
Оператор:polzovatel
Файл ЭФГ:C:\Lumex\Elforun\mdf\АК_НАН вит._1809181510.mdf
Файл метода:C:\Lumex\Elforun\Программы\Витамины с давлением_Жанар_291112.mtk
Температура анализа:30.0 °C
Длина волны:200
Проба: НАН
Этап 1. Время 899 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 200 нм.
Этап 2. Время 300 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 50 мбар, Длина волны 200 нм.
Метод расчета:Абсолютная градуировка.



N	Время	Компонент	Высота	Начало	Конец	Площадь	Конц.,мг/л	Конц.,мг/100г
1	5.530	B1 (тиаминхлорид)	0.037	5.425	5.712	4.36	0.000093	0,0093±0,00019
2	8.254	B2 (рибофлавин)	0.126	6.127	7.518	64.47	0,000063	0,0032±0,00021
3	10.300	B6 (пиридоксин)	3.051	10.278	10.322	46.62	0.00005	0,0055±0,00011
4	11.073	C (аскорбиновая кислота)	0.292	10.857	11.108	16.05	0.000016	0,0016±0,0005
5	11.410	B3 (пантотеновая кислота)	0.079	11.322	11.558	9.398	0.000039	0,0039±0,00078
6	14.727	B5 (никотиновая кислота)	0.237	14.492	15.020	34.69	0.000037	0,009±0,00066
7	16.590	Bc (фолиевая кислота)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.000018	0,0018±0,00036

Приложение 2 к протоколу №6080 от 20 сентября 2018 года

Дата:14.09.2018 12:11:54
Оператор:polzovatel
Файл ЭФГ:C:\Lumex\Elforun\mdf\АК_НАН _1809141211.mdf
Файл метода:C:\Lumex\Elforun\Программы\АК _сх1. 30.10.2015
Температура анализа:30.0 °C
Длина волны:254
Проба: НАН
Этап 1. Время 1199 сек, Напр. 25 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 254 нм.
Метод расчета:Абсолютная градуировка.



N	Время	Компонент	Высота	Начало	Конец	Площадь	Масс. Доля аминокислот в %.
1	6.898	триптофан	2.018	6.840	6.993	76.15	0,071±0,08
2	7.027	аргинин	0.491	6.993	7.192	24.3	0,074±0,012
3	9.795	лизин	0.460	9.715	9.900	13.86	0,053±0,010
4	10.187	тирозин	0.062	10.143	10.243	1.908	0,021±0,004
5	10.358	фенилаланин	0.270	10.260	10.443	10.18	0,061±0,018
6	11.203	лейцин+изолейцин	0.368	11.117	11.423	22.93	0,053±0,014
7	11.505	метионин	0.079	11.423	11.603	3.55	0,018±0,006
8	11.675	валин	0.222	11.603	11.862	10.11	0,042±0,012
9	11.947	пролин	0.294	11.862	12.062	12.13	0,038±0,012
10	12.170	треонин	0.201	12.062	12.285	8.195	0,031±0,013
11	12.698	серин	0.320	12.613	12.808	15.14	0,054±0,013
12	12.887	аланин	0.304	12.808	13.018	14.81	0,042±0,010
13	13.863	глицин	0.540	13.677	14.070	31.78	0,062±0,024

Протокол испытаний №6886 от 24 октября 2019 года

АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743, e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6886 от «24» октября 2019 г.

Наименование продукции: **Композитная мука**
Регистрационный номер: **6886**
Дата поступления образца: **16.10.2019 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
Заявитель: **Кулуштаева Б.М.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний:**16.10.2019 г.- 18.10.2019 г.**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции, Прил. 3, табл. 4, Прил. 1, Прил. 2, табл. 1.11.**
Условия проведения испытания: температура – **20 ^{0}С**, влажность – **81 %.**

Наименование показателей, единицы измерения	**Норма по НД**	**Фактические результаты**	**НД на методы испытаний**
1	2	3	4
Минеральные вещества, г /100 г:			
- кальций		0,0852±0,0008	ААС метод
- натрий		0,0859±0,0021	ААС метод
- фосфор		0,0290±0,0010	ГОСТ 26657-97
- калий		0,0446±0,0012	ААС метод
- селен		0,0295±0,0014	ААС метод
- цинк		0,0253±0,0082	ГОСТ 30178-96
- железо		0,0300±0,0091	ГОСТ 30178-96
- медь		0,0446±0,0038	ГОСТ 30178-96
- магний		0,0489±0,0053	ААС метод
Тяжелые металы, мг /кг, не более:			
- кадмий	0,1	не обнаружено	ГОСТ 30178-96
- мышъяк	0,2	не обнаружено	ГОСТ 26930-86
- свинец	0,5	не обнаружено	ГОСТ 30178-96
Микробиологические показатели:			
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ КОЕ/г, не более	$5x10^4$	$2x10^2$	ГОСТ 10444.15-94
БГКП в 0,1 г	не допускается	не обнаружено	ГОСТ Р 52816-2007
Плесени КОЕ/г, не более 200	200	не обнаружено	ГОСТ 10444.12-2013
Дрожжи КОЕ/г, не более 100	100	13	ГОСТ 10444.12-2013

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители _____ Самадун А.И.
_____ Шукешева С.Е.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена

Протокол испытаний №6887 от 24 октября 2019 года

АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, ул. Ташкентская 348/5, тел. 8(727)2774743, e-mail: food_safety@mail.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 6887 от «24» октября 2019 г.

Наименование продукции: **Безглютеновый хлеб**
Регистрационный номер: **6887**
Дата поступления образца: **16.10.2019 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**
Заявитель: **Кулуштаева Б.М.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний:**16.10.2019 г.- 18.10.2019 г.**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции, Прил. 3, табл. 4**
Условия проведения испытания: температура – **20 ^{0}С**, влажность – **81 %.**

Наименование показателей, единицы измерения	**Норма по НД**	**Фактические результаты**	**НД на методы испытаний**
1	2	3	4
Минеральные вещества, г /100 г:			
- кальций		0,1435±0,0014	ААС метод
- натрий		0,1806±0,0093	ААС метод
- фосфор		0,2130±0,0022	ГОСТ 26657-97
- калий		0,2768±0,0084	ААС метод
- селен		0,0357±0,0012	ААС метод
- цинк		0,1119±0,0051	ГОСТ 30178-96
- железо		0,2269±0,0016	ГОСТ 30178-96
- медь		0,2082±0,0035	ГОСТ 30178-96
- магний		0,5001±0,0060	ААС метод
Тяжелые металы, мг /кг, не более:			
- кадмий	0,1	не обнаружено	ГОСТ 30178-96
- мышъяк	0,2	не обнаружено	ГОСТ 26930-86
- свинец	0,5	не обнаружено	ГОСТ 30178-96

Директор НИИ ПБ _____ Козыбаев А.К.
Исполнители _____ Самадун А.И.

Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.
Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена

Протокол испытаний №98 от 11 июля 2019 года

Страница 1 из 1

Приложение 1 к СОП 02-6-3-2019 Оформление результатов испытаний

Протокол испытания № 98

Заведующая научно-исследовательской
лаборатории Уральского ГАУ,
620061, г. Екатеринбург,
Ул. Главная, 21

11 июля 2019 г.

Научно-исследовательской лабораторией Уральский ГАУ было проведено испытание проб, переданных в научно-исследовательскую лабораторию Уральский ГАУ 06.06.2019 г для проведения испытаний (по Заявке №98 от 3 июля 2019 г.)

Испытания проб выполнены 10 июля 2019 года. Результаты испытания приведены в таблице ниже:

№ пробы	Описание пробы	Объект испытания	Аналит	Методика	Предел количественного определения, мг/кг	Результат, мг/кг	Неопределенность *
267/1	Композитная мука	Пищевой продукт	Глютен	Мук 4.1.2880-11 Метод определения глютена в продовольственном сырье и пищевых продуктах (раздел 7)	20,00	< 2,00	0,010
267/2	Хлеб	Пищевой продукт	Глютен		20,00	<2,00	0,010

*неопределенность выражена как стандартное откланение 5 мг/кг

Комментарии: в соответствии с требованиями стандарта ALINORN 08/31/26, подготовленного Комитетом Кодекса Алиментариус питанию и пищевым продуктам для специальных диет (CNFSD) продукты специализированного питания с пониженным содержанием глютена, могут содержать 20-100 мг/кг глютена, а безглютеновые продукты питания должны содержать менее 20 мг/кг

Руководитель (зав. лабораторией) О.Е. Лиходеевская

Факультет биотехнологии и пищевой инженерии

Протокол испытаний №188 от 28 октября 2019 года

ҚР ДСМ ҚОҒАМДЫҚ ДЕНСАУЛЫҚТЫ САҚТАУ КОМИТЕТІНІҢ «ҰЛТТЫҚ САРАПТАМА ОРТАЛЫҒЫ» ШЖҚ РМК ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫНЫҢ СЕМЕЙ ҚАЛАЛЫҚ БӨЛІМШЕСІ
Шығыс № 3996
«28» 10 20 19 ж.

KZ.T.07.2053	Аттестат аккредитации зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации №KZ.T.07.2053 от 10.04.2018 года, действителен до 10.04.2023 Дата изменения _____	Нысанның БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД _____ КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО _____
ҚР ДСМ ТКҚСҚБК «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бөлімшесі 0711403, мекен жайы: Семей қ-сы Сеченов тұйық көшесі,9.Байсеитов көшесі,114 Тел:53-38-12, email:semeu2@mail.ru	Бактериологическая лаборатория	Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы «30» мамырдағы № 415 бұйрығымен бекітілген № 125/е нысанды медициналық құжаттама
Семейское городское отделение филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по ВКО 0711403, адрес: г Семей переулок Сеченова,9.,Байсеитова ,114 Тел: 53-38-12, email: semeu2@mail.ru		Медицинская документация Форма № 125/у Утверждена приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от «30» мая 2015 года №415

Тамақ өнімдерін микробиологиялық зерттеу
ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛ
микробиологического исследования пищевых продуктов

№___188____

От « 28 » 10 (күні) 2019ж. (г.)

1. Нысан атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес) ИП Кульмуратова Б.М
2. Үлгі алынған орын (Место отбора образца) кухня
3. Үлгілерді зерттеу мақсаты (Цель исследования образца) ТРТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
4. Алынған күні мен уақыты (Дата и время отбора) 24.10.2019 15:30
5. Жеткізілген күні мен уақыты (Дата и время доставки) 24.10.2019 16:30
6. Мөлшері (Объем) 500г
7. Топтама сана (Номер партий нет данных
8. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) 24.10.2019
9. Зерттеу күні мен уақыты (Дата и время исследования) 24.10.2019 16:35
10. Үлгі алу әдісіне НҚ (НД на метод отбора) ГОСТ 31904-2012
11. Тасымалдау жағдайы (Условия транспортировки) автотранспорт
12. Сақтау жағдайы (Условия хранения) не хранилось

Зерттеу нәтижелері
(Результаты исследования):

Тіркеу нөмірі Регистрационный номер	Үлгінің нөмірі Номер образца	Микробиологиялық көрсеткіштер Микробиологические показатели	Зерттеу нәтижелері Результаты исследований	Нормаланатын көрсеткіш Нормируемый показатель	НҚ – әдісіне НД на Метод испытания
84	Безглютеновый хлеб	Присутствие Bac.mesentericus	Bac.mesentericus не обнаружены	Bac.mesentericus не допускается	МУ «Бактериологическая диагностика споровых аэробов» 27.09.2007 г.

Стр 1 из 2

Зерттеу жүргізген маманның Т.А.Ә.(Ф.И.О.специалиста проводившего исследование: Кумарова А.М_____
Қолы(подпись)

Агзамова А.Н_____
лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты, колы (должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Зертхана менгерушісінің колы,тегі,аты,әкесінін аты. (фамилия, имя, отчество)
(подпись заведующей лаборатории) Жунусова Л.К._____

Мөр орны КР ДСМ ТКҚСҚБК «ҰСО» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бойынша бөлімшесінің басшысы(орынбасары)
Место печати Начальник Семейского городского отделения РГП на ПХВ «НЦЭ» КККБТУ МЗ РК по ВКО(заместитель)Жакашев Б.И. _____
тегі, аты, әкесінің аты, колы (фамилия, имя, отчество, подпись)

Хаттама 2 данада толтырылады (Протокол составляется в 2-х экземплярах)

Сынау нәтижелері тек қана сынауға түсірілген үлгілерге колданылады/Результаты исследования распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям

Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТЫЙЫМ САЛЫНҒАН/ Частиная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

ҚОСЫМША Г

Отчет о результатах апробации безглютенового хлеба, у детей, страдающих целиакией

Алматы к. Денсаулық сақтау басқармасының
ШЖК МКК «№ 17 Қалалық Емхана»
ГКП на ПХВ «Городская поликлиника № 17»
Управления здравоохранения
ОТДЕЛЕНИЕ ПЕДИАТРИИ

Отчет о результатах апробации безглютенового хлеба, у детей, страдающих целиакией

разработанный под руководством отечественного консультанта к.т.н, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств» ГУ имени Шакарима г. Семей Нурымхан Г.Н.,
зарубежного консультанта к.т.н., доцента кафедры «Технология хранения и переработки зерна», Алтайского Государственного технического университета имени И.И. Ползунова, РФ., г. Барнаул Козубаевой Л.А.,
докторантом специальности 6D073500 «Пищевая безопасность», кафедры «Технология пищевых и перерабатывающих производств» ГУ имени Шакарима г. Семей Кулуштаевой Б.М.

Исследование проведено в городской поликлинике №17, г. Алматы. Исследования проводились с 16.09. по 16.10.2019 гг., длительность применения продукта – 30 дней.

Критерии наблюдения: ежедневная оценка клинических симптомов - общее самочувствие, абдоминальный болевой синдром, характеристики стула (кратность, консистенция, цвет), масса тела; двукратное определение уровня сахара в крови.

В качестве исследуемого продукта рассматривался безглютеновый хлеб из композитной муки. Требованием к продукту является содержание глютена в готовом продукте не более 20 ppm (20 мг/кг). В связи с этим перед введением данного продукта в рацион питания детей, страдающих целиакией, был проведен анализ на содержание глютена хлеба из композитной муки с использованием тест-полосок RIDA®QUICK Gliadin.

В исследовании принимало участие 11 детей, страдающих целиакией. Возраст детей колебался от 8 до 15 лет. Все дети соблюдали строгую безглютеновую диету, суточная норма одного ребенка составляло 150-200 гр безглютенового хлеба.

Перед введением продукта в рацион питания детей проводились общие обследования - определение массы тела и параметры физического состояния обследованных детей, которые соответствовали нормам, а также измеряли уровень сахара в крови, который был в пределах 3,8-5,3 ммоль/л.

По результатам исследования изменений параметров физического состояния у детей не наблюдалось. При оценке клинических симптомов у 11 детей не было отмечено ухудшений общего самочувствия, не наблюдалось изменений кратности, консистенции и цвета стула. Помимо этого дети не предъявляли жалоб на боли в животе. Результаты контрольного обследования уровня сахара в крови составила 3,6-4,9 ммоль/л.

Таким образом, безглютеновый хлеб из композитной муки разработанный сотрудниками Государственного университета имени Шакарима г. Семей, может быть рекомендован в профилактических целях для пациентов страдающих целиакией.

ГКП на ПХВ ГП№17

Уч.вр: Донбаева.А.М

Зам гл.вр по леч.работе: Тажибаева.Ш.Ж

Зав.дет.отд . Кулбекова .З.Н

Пациенттің жеке парағы

Клинические симптомы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Тошнота																														
Рвота																														
Боли в животе																														
Запор																														
Понос (указать кратность в течение дня)																														
Цвет стула																														
Консистенция стула																														
Сыпь																														

Цвет стула: Ж–желтый, К–коричневый, С–серый, М–многоцветный;
Консистенция стула: □–оформленный; ○–кашицеобразный; ▲–полуоформленный; ~ –жидкий
Другие симптомы указать (перечислить с указанием срока возникновения)

ҚОСЫМША Ғ

Патент

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 3150

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

(21) 2018/0035.2

(22) 16.01.2018

(15) 17.09.2018

(54) Глютенсіз құрама ұн
Композитная безглютеновая мука
Composite gluten-free flour

(73) Кулуштаева Ботакоз Манарбековна (KZ); Нурымхан Гулнур Несиптаевна (KZ)
Kulushtaeva Botakoz Manarbekovna (KZ); Nurymkhan Gulnur Nesiptaevna (KZ)

(72) Кулуштаева Ботакоз Манарбековна (KZ)	Kulushtaeva Botakoz Manarbekovna (KZ)
Нурымхан Гулнур Несиптаевна (KZ)	Nurymkhan Gulnur Nesiptaevna (KZ)
Козубаева Людмила Алексеевна (RU)	Kozubaeva Lyudmila Alekseyevna (RU)
Асенова Бахытгуль Кажкеновна (KZ)	Asenova Bakhytgul Kazhkenovna (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)	Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)
Смольникова Фарида Харисовна (KZ)	Smolnikova Farida Kharisovna (KZ)
Касымов Самат Кайратович (KZ)	Kassymov Samat Kairatovich (KZ)
Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ)	Igenbaev Aidyn Kairbekovich (KZ)
Жуманова Гульнара Токеновна (KZ)	Zhumanova Gulnara Tokenovna (KZ)
Конганбаев Ермек Кыдырбаевич (KZ)	Konganbaev Yermek Kadyrbaevich (KZ)
Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ)	Idyryshev Berik Arystanbekuly (KZ)

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Director of RSE «National institute of intellectual property»

ҚР ӘМ «Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК
РГП «Национальный институт
интеллектуальной собственности» МЮ РК
National Institute of Intellectual Property,
Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan

Астана қаласы, Қорғалжын тас жолы, 3Б ғимараты
город Астана, шоссе Коргалжын, здание 3Б
Astana, Korgalzhyn highway, building 3B
Телефон / Telephone number: +7 (7172) 62-15-15

E-mail: kazpatent@kazpatent.kz
http:// www.kazpatent.kz

Патентті күшінде ұстау ақысы уақытылы төленген жағдайда,
патенттің күші Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында қолданылады.
Действие патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания патента в силе.
Subject to timely payment for the maintenance of the patent in force
the effect of the patent extends to the entire territory of the Republic of Kazakhstan.

«ҰЗМИ» РМК веб - порталында Қазақстан Республикасы пайдалы модельдер мемлекеттік тізілімі белімінде пайдалы модель патентіне толық сипаттамасы қолжетімді
Полное описание полезной модели к патенту
доступно на веб-портале РГП «НИИС» в разделе «Государственные реестры
полезных моделей Республики Казахстан».
Full description of the patent is available on the NIIP web portal in the State Register of Utility Models
of the Republic of Kazakhstan section

Заключение о выдаче патента на полезную модель

1814872

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІНІҢ
"ҰЛТТЫҚ ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ИНСТИТУТЫ"
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Қорғалжын тас жолы, 3Б ғимараты, Астана қ. Қазақстан Республикасы, 010000
http://www.kazpatent.kz , e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

шоссе Коргалжин, здание 3Б, г. Астана, Республика Казахстан, 010000
http://www.kazpatent.kz , e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

Дата поступления заявки: 16.01.2018

Адрес переписки:
Кундызбаев Джумакан Какимович
ул. Докучаева, 5А, кв. 104,
г. Семей, ВКО, 071412
dkundyzbaev@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІНІҢ
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
13 ИЮЛ 2018
Шығыс № 24588
Бет 4 Қолы

(74) Кундызбаев Джумакан Какимович

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о выдаче патента на полезную модель

(21) Заявка № 2018/0035.2

(22) Дата подачи заявки 16.01.2018

ПРИОРИТЕТ УСТАНОВЛЕН:

☑ (22) по дате подачи заявки
☐ (23) по дате поступления
☐ дополнительных материалов от к более ранней заявке №
☐ (66) по дате подачи ранее поданной заявки № от
☐ (62) по дате подачи первоначальной заявки № от
☐ по дате подачи первой заявки в государстве-участнике Парижской конвенции

(31) № приоритетной заявки (32) Дата подачи приоритетной заявки (33) Код страны приоритетной заявки

(85) Дата перевода международной заявки на национальную фазу
(86) Регистрационные данные заявки PCT

(71) Заявитель(и) Кулуштаева Ботакоз Манарбековна (KZ)
Нурымхан Гулнур Несиптаевна (KZ)

(72) Автор (ы) Кулуштаева Ботакоз Манарбековна (KZ); Нурымхан Гулнур Несиптаевна (KZ); Козубаева Людмила Алексеевна (RU); Асенова Бахыткуль Кажкеновна (KZ); Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ); Смольникова Фарида Харисовна (KZ); Касымов Самат Кайратович (KZ); Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ); Жуманова Гульнара Токеновна (KZ); Конганбаев Ермек Кыдырбаевич (KZ); Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ)

(73) Патентообладатель (и) Кулуштаева Ботакоз Манарбековна (KZ)
Нурымхан Гулнур Несиптаевна (KZ)

(51) МПК ***A21D 2/00*** (2006.01)
A21D 2/36 (2006.01)

(54) Название полезной модели Композитная безглютеновая мука
Глютенсіз құрама ұн

Для публикации патента будет использовано описание полезной модели в редакции заявителя.

Вниманию заявителя! С целью исключения ошибок просьба проверить сведения, приведенные в заключении, т.к. они без изменения будут внесены в Государственный реестр полезных моделей Республики Казахстан, и незамедлительно сообщить об обнаруженных ошибках.

(21) 2018/0035.2

На основании пункта 1 статьи 23 Патентного закона Республики Казахстан проверка соответствия заявленной полезной модели условиям патентоспособности, установленным пунктом 1 статьи 7 Патентного закона Республики Казахстан, не проводилась. Патент выдается на риск и под ответственность заявителя.

В результате экспертизы, проведенной в соответствии со статьей 23 Патентного закона Республики Казахстан, установлено, что заявка относится к объектам, охраняемым в качестве полезных моделей и документы соответствуют установленным требованиям. Выдается положительное заключение о выдаче патента на полезную модель с нижеприведенной формулой:

(57)

Композитная мука для выпечки хлеба, включающая зерновые компоненты, отличающаяся тем, что в качестве компонентов содержит крахмал пшеничный, муку амарантовую и муку нутовую при следующих соотношениях, масс.%:

крахмал пшеничный	70
мука амарантовая	19-21
мука нутовая	9-11.

(56) KZ 18301 A, 15.03.2007

Первый заместитель директора		**К. Батаева**
Начальник департамента		**А. Батырбекова**
И. о. начальника управления		**Р. Хамитов**
Эксперт		**М. Тореханов**

1825282

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІНІҢ
"ҰЛТТЫҚ ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ИНСТИТУТЫ"
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Қорғалжын тас жолы, 3Б ғимараты, Астана қ. Қазақстан Республикасы, 010000
http://www.kazpatent.kz , e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

шоссе Коргалжин, здание 3Б, г. Астана, Республика Казахстан, 010000
http://www.kazpatent.kz , e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

Номер заявки / Өтінімнің нөмері : **2018/0035.2**
Дата подачи заявки / Өтінімнің берілген күні: **16.01.2018**

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІНІҢ "ҰЛТТЫҚ ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ИНСТИТУТЫ" ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ
13 ИЮЛ 2018
24588
Шығыс №

Адрес переписки:
Кундызбаев Джумакан Какимович
ул. Докучаева, 5А, кв. 104, г. Семей, Восточно-Казахстанская область, 071412

ХАБАРЛАМА

(54) **Глютенсіз құрама ұн**

Уәкілетті мемлекеттік ұйымы сараптама ұйымының **№1054** «**Глютенсіз құрама ұн**» өтінімі бойынша қорытындыны қарастырып, **04.07.2018** жылғы Қазақстан Республикасының **№2018/0035.2** пайдалы модельге патент берілуі туралы шешім қабылданғанын хабарлаймыз.

Қазақстан Республикасының Салық кодексінің 614 бабына 1 тармағына сәйкес зияткерлік салада уәкілдік берілген органмен пайдалы модельге патент беру бойынша заңдық жағынан маңызы бар әрекеттер үшін **бір айлық есептік көрсеткіштің мөлшерінде (100%)** астындағы деректемелер бойынша төлеуіңіз қажет:

Бенефициар – 6205 Астана қ. МКД Есіл аудандық МКД
БСН - 081240013779
ИИК- KZ 24070105 KSN 0000000
Бенифициардың банкі – Астана қ. Қазақстан Республикасының қаржы министрлігінің қазыналық комитеті
БИК – KKMFKZ2A
КБЕ – 11
КБК – 108125
Төлемақының мақсаты – мемлекеттік баж салығы № 2018/0035.2 өтінімі бойынша патент беру үшін алынады.

Сараптама ұйымының жұмыстарымен қызметтерінің Бағаларына сәйкес, пайдалы модельге патент беру құжаттарын дайындағаны үшін, автордың куәлігі және патент беру мәліметтерін жарияланғаны үшін ҚҚС ішінде **9975,84** теңге мөлшерінде ақы төленген жағдайда патент беріледі.

Төлеу үшін есеп – шот:
ҚР ӘМ ҰЗМИ РМК
БСН - 020940003199
"Нурбанк" АҚ
Есеп айырысу шоты
ИИК: KZ8584905KZ006015415;
БИК: NURSKZKX;
КБЕ: 16.
Төлем жасағанда төлеушінің БСН/ИЖН көрсету қажет.
Төлем құжаттарында төлем жасағанда өтінімнің

УВЕДОМЛЕНИЕ

(54) **Композитная безглютеновая мука**

Настоящим уведомляем Вас о том, что уполномоченным государственным органом рассмотрено заключение экспертной организации по заявке **№2018/0035.2** «**Композитная безглютеновая мука**» и принято решение от **04.07.2018** года **№1054** о выдаче патента Республики Казахстан на полезную модель.

В соответствии с п.1 статьи 614 Налогового кодекса Республики Казахстан за совершение юридически значимых действий по выдаче патента на полезную модель уполномоченным органом в области интеллектуальной собственности взимается государственная пошлина. Таким образом, Вам необходимо оплатить государственную пошлину **в размере одного МРП (100%)** по следующим реквизитам:

Бенефициар – 6205 УГД по Есильскому району ДГД по г. Астана
БИН - 081240013779
ИИК- KZ 24070105 KSN 0000000
Банк бенефициара — ГУ «Комитет казначейства Министерства финансов РК»
БИК – KKMFKZ 2 A
КБЕ-11
КБК – 108125
Назначение платежа – Государственная пошлина, взимается за выдачу патента по заявке № 2018/0035.2

Патент будет выдан при условии оплаты в соответствии с Ценами на работы и услуги экспертной организации за подготовку документов к выдаче патента на полезную модель, удостоверения автора, публикацию сведений о выдаче патента в размере **9975,84** тенге, в т.ч. НДС.

Счет для оплаты:
РГП НИИС МЮ РК
БИН: 020940003199
АО "Нурбанк"
Расчетный счет :
ИИК: KZ8584905KZ006015415;
БИК: NURSKZKX;
КБЕ: 16.
При оплате необходимо указать БНН/ИИН

тіркеу нөмерін көрсету қажет.

Сізге патент беру туралы шешім қабылдағаны туралы хабарлама жіберілген күннен бастап үш ай ішінде өтінім беруші сараптама ұйымына патентті беруге дайындағаны және жариялағаны үшін тиісті төлемді, сондай-ақ мемлекеттік баж төленгенін растайтын құжатты сараптама ұйымына табыс етуіңіз қажет. Төлемнің төленгені туралы құжат келіп түскен жағдайда өтінім материалдары сәйкесінше Қазақстан Республикасының Мемлекеттік реестріне тіркеуге тапсырылады.

Көрсетілген құжаттар ұсынылмаған кезде өткізіп алған мерзімді қалпына келтіру төлемінің төленгені туралы құжат ұсынылған жағдайда төлем мерзімі үш ай ішінде қалпына келтірілуі мүмкін. Керісінше жағдайда өтінім кері қайтарып алынды деп есептеледі, өтінім бойынша іс жүргізу тоқтатылады (Қазақстан Республикасының Патенттік заңы 23 бабының 2 тармағы).

Сонымен қатар келесі ақпаратты хабарлаймыз:

1. Өтінім беруші өтіп кеткен күннен бастап үш ай ішінде ҚҚС ішінде **9460,64** теңге мөлшерінде төлемақы төлеген жағдайда өтіп кеткен мерзімін ұзартуға құқылы.
2. Төлем туралы банктің мөрі бар төлем тапсырмасының көшірмесі немесе банктің қолма-қол ақша төлемі туралы квитанциясы төлемақы төлеуді растайтын құжат болып табылады. Патентті беруге дайындағаны және жариялағаны үшін тиісті төлемді, сондай-ақ мемлекеттік баж төленгенін растайтын құжаттарды сараптама ұйымына факс арқылы, пошта немесе kazpatent@kazpatent.kz электрондық адресі арқылы табыс етіледі.
3. Сонымен қатар барлық сұрақтар бойынша CALL-кеңес орталығында қосымша ақпаратты келесі телефон нөмірлері бойынша алуларыңызға болады: 8 (7172) 621515.

Сонымен қатар Қазақстан Республикасының Патент заңының 26 бабының 1 тармағына сәйкес өтінім беруші қорғау құжатының беру мәліметтерін өтінім берілген күннен 12 ай мерзім аспай жеделдетіп жариялау туралы өтініш бере алатынын хабарлаймыз.

Плательщика.

При оплате в платежном документе следует указывать регистрационный номер заявки.

Вам необходимо в течение трех месяцев с даты направления уведомления о принятии решения о выдаче патента, представить в экспертную организацию документ, подтверждающий оплату за подготовку к выдаче патента и публикацию, а также оплату государственной пошлины. После представления документов, подтверждающих вышеуказанные оплаты, материалы заявки будут переданы на регистрацию в соответствующем Государственном реестре Республики Казахстан.

При непредставлении указанных документов срок оплаты может быть восстановлен в течение трех месяцев при условии представления документа об оплате восстановления пропущенного срока. В противном случае заявка считается отозванной, делопроизводство по заявке прекращается (пункт 2 статьи 23 Патентного закона Республики Казахстан).

Одновременно информируем о нижеследующем:

1. Заявитель имеет право восстановить пропущенный срок оплаты в течение трех месяцев со дня истечения пропущенного срока, произведя оплату, в размере **9460,64** тенге, в т.ч. НДС.
2. Документом, подтверждающим оплату, является копия платежного поручения, имеющая штамп банка об уплате, или квитанция банка об уплате наличными средствами. Документы, подтверждающие оплату за подготовку к выдаче патента и публикацию, а также оплату государственной пошлины, предоставляются в экспертную организацию по факсу, по почте, либо по электронному адресу: kazpatent@kazpatent.kz.
3. Также сообщаем, что по всем вопросам можете проконсультироваться в CALL-центре по телефонам: 8 (7172) 621515.

Также настоящим уведомляем, что согласно пункту 1 статьи 26 Патентного закона Республики Казахстан заявитель может ходатайствовать об ускорении публикации сведений о выдаче охранного документа до истечения двенадцатимесячного срока с даты подачи заявки.

Патенттік құжаттаманы және жарияланымдарды дайындау басқармабасшысы

Начальник управления подготовки патентной документации и публикации **Р. Өмірәлиева**

Орынд./Исп.: З. Абылкасымова
Тел.: 62-15-05