

**ЕСЕМБЕК МАДИНА ЖӘНІБЕКҚЫЗЫ**

**Дәнді-дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана  
отырып нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдіру**

8D07201 – Тамақ өнімдерінің технологиясы

Философия докторы (PhD)  
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Отандық ғылыми кеңесші:  
техника ғылымдарының кандидаты,  
Тарабаев Балташ Каримович,  
Инжиниринг және азық-түлік  
технологиялары институтының  
қауымдастырылған профессорының м.а.,  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ  
агротехникалық зерттеу университеті,  
Астана қаласы, Қазақстан Республикасы.

Шетелдік ғылыми кеңесші:  
техника ғылымдарының докторы,  
Кузнецова Лина Ивановна,  
Нан пісіру өнеркәсібі ғылыми-зерттеу  
институтының Санкт-Петербург  
филиалының бас ғылыми қызметкері,  
Санкт-Петербург қаласы, Ресей  
Федерациясы.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР.....</b>                                                                                                                            | <b>4</b>  |
| <b>БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚARTУЛАР.....</b>                                                                                                                       | <b>6</b>  |
| <b>АНЫҚТАМАЛАР.....</b>                                                                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>КІРІСПЕ.....</b>                                                                                                                                           | <b>10</b> |
| <b>1 ӘДЕБИ ШОЛУ.....</b>                                                                                                                                      | <b>14</b> |
| 1.1 Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалану негізінде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдірудің қазіргі заманғы аспектілері..... | 14        |
| 1.2 Күріш және қарақұмық дәнін қайта өңдеудің екіншілік шикізатын нан-тоқаш өнімдерін өндіруде пайдаланудың артықшылықтары мен болашағы.....                  | 18        |
| 1.3 Кешенді ашымалда нан дайындау технологиясы.....                                                                                                           | 23        |
| 1 - бөлім бойынша қорытынды.....                                                                                                                              | 27        |
| <b>2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ.....</b>                                                                                                                  | <b>28</b> |
| 2.1 Зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу сұлбасы .....                                                                                                       | 28        |
| 2.2 Зерттеу нысандары .....                                                                                                                                   | 30        |
| 2.3 Зерттеу әдістері.....                                                                                                                                     | 31        |
| 2.3.1 Шикізаттың сапасын зерттеу әдістері .....                                                                                                               | 31        |
| 2.3.2 Жартылай фабрикаттардың сапасын зерттеу әдістері .....                                                                                                  | 33        |
| 2.3.3 Дайын өнімнің сапасын зерттеу әдістері .....                                                                                                            | 34        |
| 2.3.4 Микробиологиялық зерттеу әдістері.....                                                                                                                  | 35        |
| 2.3.5 Дайын өнімнің қауіпсіздігін бағалау әдістері.....                                                                                                       | 35        |
| 2.4 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландырудың математикалық моделі.....                                  | 35        |
| 2.5 Деректерді талдау.....                                                                                                                                    | 37        |
| 2 - бөлім бойынша қорытынды.....                                                                                                                              | 37        |
| <b>3 ЭКСПЕРИМЕНТТІК БӨЛІМ.....</b>                                                                                                                            | <b>39</b> |
| 3.1 Күріш және қарақұмық ұнтақтарының химиялық құрамын кешенді зерттеу.....                                                                                   | 39        |
| 3.2 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландыру.....                                                          | 42        |
| 3.3 Күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу.....                                                                   | 48        |
| 3.4 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының қамыр мен дайын өнімнің сапасына әсерін зерттеу.....                | 52        |
| 3.4.1 Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясын әзірлеу.....                                                             | 52        |
| 3.4.2 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының қамырдың физика-химиялық көрсеткіштеріне әсері.....               | 54        |

|       |                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.3 | Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының дайын өнімнің физика-химиялық, органолептикалық және құрылымдық-механикалық сапа көрсеткіштеріне әсері..... | 54  |
| 3.4.4 | Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының сақтау процесі барасында нан-тоқыш өнімдерінің микробиологиялық тұрақтылығына әсері.....                    | 56  |
| 3.5   | «Береке» қайнатпа нанының технологиясы мен рецептурасын әзірлеу.....                                                                                                                              | 61  |
| 3.5.1 | Әзірленген нанның тағамдық және энергетикалық құндылығын есептеу.....                                                                                                                             | 64  |
| 3.5.2 | «Береке» қайнатпа нанының қауіпсіздік критерийлерін бағалау.....                                                                                                                                  | 67  |
| 3     | - бөлім бойынша қорытынды.....                                                                                                                                                                    | 69  |
| 4     | <b>ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТӘЖІРИБЕЛІК ТҮРҒЫДА ІСКЕ АСЫРУ.....</b>                                                                                                                                    | 70  |
| 4.1   | «Береке» қайнатпа нанының рецептурасы мен технологиясын өндірістік сынақтан өткізу.....                                                                                                           | 70  |
| 4.2   | Ғылыми әзірлеменің экономикалық тиімділігі.....                                                                                                                                                   | 70  |
| 4     | - бөлім бойынша қорытынды.....                                                                                                                                                                    | 75  |
|       | <b>ҚОРЫТЫНДЫ.....</b>                                                                                                                                                                             | 76  |
|       | <b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....</b>                                                                                                                                                       | 78  |
|       | <b>ҚОСЫМША А - Пайдалы модель патенттері.....</b>                                                                                                                                                 | 91  |
|       | <b>ҚОСЫМША Б - «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясын өндірістік сынау актісі.....</b>                                                                                                      | 102 |
|       | <b>ҚОСЫМША В - «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясын енгізу актісі.....</b>                                                                                                                | 106 |
|       | <b>ҚОСЫМША Г - «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» ұйым стандарты.....</b>                                                                                                                | 107 |
|       | <b>ҚОСЫМША Д - Дегустациялық комиссия отырысының хаттамасы. Сынақ хаттамалары.....</b>                                                                                                            | 119 |
|       | <b>ҚОСЫМША Е- Ғылыми тағылымдама сертификаттары .....</b>                                                                                                                                         | 145 |

## НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

- Зерттеу барысында келесі стандарттар пайдаланылды:
- МемСТ 27493-87. Ұн және кебек. Қышқылдықты шайқау арқылы анықтау әдісі.
- МемСТ 10846-91. Астық және оны қайта өңдеу өнімдері. Ақуызды анықтау әдісі.
- МемСТ 29033-91. Астық және оны қайта өңдеу өнімдері. Ақуызды анықтау әдісі.
- МемСТ Р 55569-2013. Жем, құрама жем, құрама жем шикізаты. Капиллярлық электрофорез әдісімен протеиногендік аминқышқылдарды анықтау.
- МемСТ 30623-2018. Өсімдік майлары және май фазасының аралас құрамы бар өнімдер. Бұрмалануды анықтау әдісі.
- МемСТ 30178-96. Шикізат және азық-түлік өнімдері. Уытты элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі.
- МемСТ 31748-2012. Азық-түлік өнімдері. Дәнді дақылдарда, жаңғақтарда және оларды қайта өңдеу өнімдерінде В1 афлатоксинін және В1, В2, G1 және G2 афлатоксиндерінің жалпы құрамын анықтау. Тиімділігі жоғары сұйықтық хроматографиясы әдісі.
- МемСТ 32689.2-2014. Өсімдік тектес тағамдық өнім. Пестицидтердің қалдықтарын газохроматографиялық анықтауға арналған мультиәдістері. 2-бөлім. Экстракция және тазалау әдістері.
- МемСТ 21094-2022. Нан-тоқаш өнімдері. Ылғалдылықты анықтау әдістері.
- МемСТ 27669-88. Наубайханалық бидай ұны. Нанды сынамалы зертханалық пісіру әдісі.
- МемСТ 5668-2022. Нан-тоқаш өнімдері. Майдың массалық үлесін анықтау әдістері.
- МемСТ 32343-2013. Жем, құрама жем. Атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен кальций, мыс, темір, магний, марганец, калий, натрий және мырыш құрамын анықтау.
- МемСТ 31675-2012. Жем. Аралық сүзгіні қолдана отырып, шикі клетчатка құрамын анықтау әдістері.
- МемСТ 10444.15-94. Азық-түлік өнімдері. Мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалар санын анықтау әдістері.
- МемСТ 30178-96. Шикізат және азық-түлік өнімдері. Уытты элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі.
- ҚР СТ 2011-2010. Су, азық-түлік өнімдері, жем және темекі өнімдері. Хлорлы органикалық пестицидтерді хроматографиялық әдістермен анықтау.
- МемСТ 32161-2013. Азық-түлік өнімдері. Цезия Cs-137 құрамын анықтау әдісі.
- МемСТ 31747-2012. Азық-түлік өнімдері. Ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың (колиформды бактериялардың) санын және пайда болуын анықтау әдістері.



МемСТ 31746-2012. Азық-түлік өнімдері. Коагулаз оң стафилококктар мен *Staphylococcus aureus* санын және пайда болуын анықтау әдістері.

МемСТ 28560-90. Азық-түлік өнімдері. *Proteus*, *Morganella*, *Providencia* тектес бактерияларды анықтау әдісі.

МемСТ 31659-2012. Азық-түлік өнімдері. *Salmonella* тектес бактерияларды анықтау әдісі.

МемСТ 10444.12-2013. Азық-түлік және мал азығы микробиологиясы. Ашытқылар мен зең саңырауқұлақтарының пайда болуын анықтау және санын есептеу әдістері.

МемСТ 32677-2014. Нан-тоқаш өнімдері. Терминдер және анықтамалар.

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

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

МемСТ 5672-2022. Нан-тоқаш өнімдері. Қанттың массалық үлесін анықтау әдістері.

МемСТ ISO 7218-2015. Азық-түлік және мал азығы микробиологиясы. Микробиологиялық зерттеулерге қойылатын жалпы талаптар мен ұсыныстар.

## БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

|              |                                                                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЖШС          | - Жауапкершілігі шектеулі серіктестік                                                              |
| НПӨҒЗИ ФМАҒМ | - «Нан пісіру өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік автономды ғылыми мекемесі |
| ЕШР          | - екіншілік шикізат ресурстары                                                                     |
| АПК          | - агроөнеркәсіптік кешен                                                                           |
| ХАССП        | - қауіптілікті талдау және сыни бақылау нүктелері                                                  |
| МемСТ        | - Мемлекеттік стандарт                                                                             |
| ССК          | - сүт сарысуы концентраты                                                                          |
| ҚҚҰ          | - құрамында қанты бар қызылша ұнтағы                                                               |
| КСК          | - квас суслосының концентраты                                                                      |
| СҚБ          | - сүт қышқылы бактериялары                                                                         |
| ҚР СТ        | - Қазақстан Республикасының стандарты                                                              |
| шт.          | - Штамм                                                                                            |
| ҚАТЗУ        | - Қазақ агротехникалық зерттеу университеті                                                        |
| ҒЗИ          | - Ғылыми-зерттеу институты                                                                         |
| КО ТР        | - Кеден одағының техникалық регламенті                                                             |
| ЧП           | - құлау саны                                                                                       |
| МАФАМС       | - мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалар саны                                |
| ІТТБС        | - ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың саны                                                    |
| ССҚ          | - су сіңіру қабілеті                                                                               |
| ГХЦГ         | - Гексахлорциклогексан                                                                             |
| ДДТ          | - дихлордифенил трихлорметилметан                                                                  |
| АДКШ         | - алдын ала дайындалған көлік шығындары                                                            |
| Ж            | - Жалақы                                                                                           |
| БӘС          | - бірыңғай әлеуметтік салық                                                                        |
| ТӨҚ          | - толық өзіндік құн                                                                                |

## АНЫҚТАМАЛАР

**Негізгі өнім** – осы өндіріс жүзеге асырылатын және құрылған өнім. Негізгі өнім әрқашан тауарлық болып табылады, оның стандарты мен бағасы бар.

**Жанама өнім** – негізгі өнімді өндіру кезінде түзілетін және осы өндірістің мақсаты болып табылмайтын, бірақ басқа өндірісте шикізат ретінде немесе дайын өнім ретінде тұтыну үшін жарамды қосымша өнім.

**Өндіріс қалдықтары** – өндіріс процесінің барысында немесе аяқталғаннан кейін пайда болған, осы қызметке тікелей байланысты пайдаланылмайтын және өзінің тұтынушылық қасиеттерін жоғалтқан шикізат, материалдар, жартылай фабрикаттар, өзге де өнімдер мен азық-түлік қалдықтары.

**Күріш ұнтағы** – күріш дәнін қайта өңдеуде алынатын екіншілік шикізат. Күріш ұнтағы күрішті ақтау және ажарлау кезінде алынатын жанама өнімге жатады. Химиялық құрамы мен жұғымды заттарының мөлшері жағынан құнды өнімге жатады.

**Қарақұмық ұнтағы** – қарақұмық дәнін қайта өңдеуде алынатын екіншілік шикізат. Қарақұмық ұнтағын қарақұмықты ақтау кезінде алынатын жанама өнімге жатады.

**Дайын өнім** – бұл ұйымның немесе тапсырыс берушінің (сатып алушының) қоймасына қабылдаған, қолданыстағы стандарттарға немесе техникалық шарттарға сәйкес келетін, өңделуі толық аяқталған өнімдер мен жартылай фабрикаттар.

**Нан-тоқаш өнімдері** – нан-тоқаш өнімдері үшін негізгі шикізаттан немесе нан-тоқаш өнімдері үшін негізгі және қосымша шикізаттан өндірілетін өнім.

**Қайнатпа** – ұннан және судан немесе ұннан, судан және нан-тоқаш өнімдеріне арналған қосымша шикізаттан дайындалған және крахмалды клейстерлеу сатысына дейін жеткізілген наубайхана өндірісінің жартылай фабрикасы.

**Қантталған қайнатпа** – ұнның өзінің амилолитикалық ферменттерінің әсерінен қантталған наубайхана өндірісіне арналған қайнатпа.

**Ашымал** – қоректік қоспаны сүт қышқылы бактерияларымен немесе сүт қышқылы бактерияларымен және нан пісіретін ашытқылармен немесе нан пісіру өнеркәсібінде қолданылатын басқа да микроағзалармен ашыту арқылы алынған наубайхана өндірісінің жартылай фабрикасы.

**Кешенді ашымал** – қамырды ферментациялауға бірлесіп қатысатын микроағзалардың бірнеше түрін (сүт қышқылы бактериялары мен ашытқыларды) қамтитын ашымал. Бұл ашымалды нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық тұрақтылығын арттыру, дәмі мен хош иісін жақсарту мақсатында қолданады.

**Қайнатпа наны** – бұл ұнның бір бөлігін алдын ала қайнаған сумен немесе ыстық сумен (әдетте 65-90 °C) қайнатылып дайындалатын нан. Бұл процесс қайнату деп аталады және крахмалдың желатинденуіне ықпал етіп, нанды жұмсақ, хош иісті етеді және балғындықты ұзақ сақтайды.

**Нан-тоқаш өнімдерінің жұмсағы** – пісіру немесе қуыру процесінде қамырдан түзілетін нан-тоқаш өнімдерінің ішкі бөлігі (ылғалдылығы төмен нан-тоқаш өнімдерінен басқа).

**Жартылай фабрикатты дайындаудың өсіру циклі** – микроағзалардың таза дақылдарын немесе дайын ашымалды немесе құрғақ ашымалды дәйектілікпен көбейту жолымен ашымалды немесе сұйық наубайханалық ашытқыларды қайта шығару және аталған наубайхана өндірісінің көрсетілген жартылай дайын фабрикаттарының массасын өндірістік цикл үшін қажетті мөлшерге дейін жеткізу.

**Жартылай фабрикаттарды дайындаудың өндірістік циклі** – өндіріске қажетті жұмсалған мөлшерінің орнына қоректік қоспамен кезең-кезеңімен толтыру жолымен ашымалды немесе сұйық наубайханалық ашытқыларды дайындау.

**Жартылай фабрикаттарды ашыту** – ұнның дәмдік, хош иісті заттарды, ұнның ақуыздары мен көмірсуларын ыдырату өнімдерін жинақтау мақсатында ұн ферменттерінің, наубайхана ашытқылары мен сүт қышқылы бактерияларының әсерінен наубайхана өндірісінің жартылай фабрикаттарының тағамдық заттарының өзгеруі болатын технологиялық процестің кезеңі.

**Опарасыз әдісі** – рецептура бойынша барлық шикізаттан қамыр илеу және ашыту ұзақтығы 2 сағат немесе одан көп болатын бір сатыда қамыр дайындау.

**Қамыр дайындамасын жетілдіру** - белгілі бір температура мен ауаның салыстырмалы ылғалдылығында қамыр дайындамасын ұстап тұрудан тұратын қамырды бөлу операциясы.

**Нан-тоқаш өнімдерін сынамалы пісіру** – нан-тоқаш өнімдеріне арналған негізгі және қосымша шикізаттың нан пісіру қасиеттерін тексеру және бағалау мақсатында нан-тоқаш өнімдерін пісіру; нан-тоқаш өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздік көрсеткіштерін; нан-тоқаш өнімдерінің шығымын; технологиялық процесс параметрлерін; нан-тоқаш өнімдерін дайындаудың әртүрлі әдістерін; технологиялық жабдықты, нан пісіру қалыптарын, нан пісіру табақтарын, қаңылтыр табақтарды, наубайхана камерасының табақтарын немесе люлькаларын майлауға арналған орау материалдары мен майлау құралдарының шығыс нормалары және т.б.

**Жартылай фабрикаттың көтергіш күші** – берілген жағдайда микроағзалардың тіршілік әрекетін сипаттайтын наубайхана өндірісінің жартылай фабрикатын қопсыту процесінің көрсеткіші.

**Жетілдіре иленбеу** – нан-тоқаш өнімдерінің жұмсағында араласпай қалған шикізат түріндегі нан-тоқаш өнімдерінің ақауы.

**Залалдану** - ылғалдылығы төмен нан-тоқаш өнімдерінде көзбен шолып анықталатын астық қоры зиянкестерінің болуы.

**Нан-тоқаш өнімдерінің ауруы** – нан-тоқаш өнімдерін пайдалануға жарамсыз ететін микроағзалардың дамуы нәтижесінде нан-тоқаш өнімдерінің ерекше зақымдануы.

**Нан-тоқаш өнімдерінің көгеруі** – дайын нан-тоқаш өнімдерін контаминациялайтын, түрлі түсті көрінетін мицелий құрайтын әртүрлі текті зен саңырауқұлақтарынан туындаған нан-тоқаш өнімдерінің ауруы.

**Нан-тоқаш өнімдерінің «картоп» ауруы** – нан-тоқаш өнімдерінің «*Basillus*» тектес спора түзетін бактерияларынан туындаған және нан-тоқаш өнімдерінде ерекше жағымсыз иістің және нан жұмсағында шырышты жіптердің болуымен сипатталатын нан-тоқаш өнімдерінің ауруы.

**Антиоксиданттар** – тотығуды тежейтін заттар; көптеген химиялық заттардың кез келгені, оның ішінде ағза қызметінің табиғи өнімдері және еркін радикалдар мен басқа да заттардың тотығу әсерін бейтараптандыра алатын тамақпен бірге түсетін қоректік заттар.

**Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі** – адамға және болашақ ұрпаққа зиянды әсерге байланысты жол берілмейтін қатердің жоқтығын куәландыратын азық-түлік өнімдерінің жай-күйі.

**Биологиялық құндылық** – ақуызды синтездеу үшін ағзаның аминқышқылдарының қажеттіліктеріне оның аминқышқылдарының құрамының сәйкестік дәрежесін көрсететін тағамдық ақуыз сапасының көрсеткіші.

**Дәрумендер** – адам ағзасында синтезделмейтін, сырттан түсетін, азық-түлік құрамында энергетикалық және пластикалық қасиеттері жоқ, аз мөлшерде биологиялық әсер ететін органикалық сипаттағы төмен молекулалық қосылыстар.

**Макроэлементтер** – адам ағзасында едәуір мөлшерде (бірнеше ондаған грамнан бірнеше килограмға дейін) болатын органикалық емес химиялық заттар тобы. Макроэлементтер тобына натрий, калий, кальций, фосфор және т.б. жатады.

**Микроэлементтер** – адам ағзасында неғұрлым аз мөлшерде (бірнеше грамнан граммның оннан бір бөлігіне дейін және одан аз) болатын органикалық емес химиялық заттар тобы. Мұндай заттарға: темір, марганец, мыс, мырыш, кобальт, молибден, кремний, фтор, йод және т.б. жатады.

**Тағамдық құндылық** – адамның энергияға және негізгі тамақ заттарына физиологиялық қажеттілігін қамтамасыз ететін азық-түлік өнімдерінің қасиеттерінің кешені.

**Уытты элементтер** – тірі ағзалардың өсуі мен дамуына, физиологиялық процестерге теріс әсер етуі мүмкін химиялық элементтер. Сынап, кадмий, қорғасын, таллий неғұрлым уытты элементтер болып саналады.

**Энергетикалық құндылық** – адам ағзасында оның физиологиялық функцияларын қамтамасыз ету үшін азық-түлік өнімдерінен босатылатын энергия мөлшері (ккал, кДж).

## КІРІСПЕ

**Жұмыстың өзектілігі.** Қазақстан Республикасының Президенті Қасым Жомарт Тоқаев 2020 жылғы «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты Қазақстан халқына Жолдауында «ұлттық экономиканың стратегиялық өзін-өзі қамтамасыз етуін қамтамасыз ету үшін жедел түрде жаңа азық-түлік өнімдерін дамытуға кірісу керек», - деп атап өтті [1].

Қазіргі уақытта әлемде өндірілетін адамдардың тұтынуы үшін жарамды барлық азық-түлік өнімдерінің үштен бірі дерлік қалдықтарға кетеді. №12 «Жауапты тұтыну және өндіріс» орнықты даму мақсаты шеңберінде қойылған міндеттердің бірі 2030 жылға қарай тұтынушылар деңгейінде де, жеткізу тізбегінің барлық кезеңдерінде де халықтың жан басына шаққандағы азық-түлік қалдықтарының санын екі есеге қысқарту болып табылады [2].

Еліміздің 450-500 мың т шамасында күріш өндіруге мүмкіндігі бар. Ал қауыздалмаған күрішті өңдеуде одан 10-15% ұнтақ шығады. Бұл күріш қорының өте ауқымды екенін көрсетеді [3-11].

Бірнеше зерттеулер қарақұмықты өңдеуде түзілген өнімдердің құнды екенін айтады. Олар жақсы сіңеді әрі тағамдық құндылығы жоғары. Сондай-ақ гликемиялық индексі төмен [12].

Қарақұмықты қайта өңдеуде жанама өнім ұнтақ түзіледі. Оның артықшылығы химиялық құрамының бай болуы. Ол табиғи биологиялық белсенді компоненттердің түрлерін қамтиды. Оны азық-түлікке қосқанда адамға пайдалы болады.

Жоғарыда баяндалған ақпараттың негізінде дәнді дақылдарды қайта өңдеу нәтижесінде алынатын екіншілік шикізат ресурстары азық-түлік өнімдерін байыту үшін құнды шикізат болып табылады деген қорытынды жасауға болады. Оларды пайдаланудың неғұрлым тиімді бағыты наубайхана өнеркәсібі болып табылады, өйткені нан-тоқаш өнімдері халықтың әртүрлі топтарының тамақтануында маңызды орын алады. Көптеген дамыған елдерде адам рационындағы нан-тоқаш өнімдерін тұтыну рационның жалпы көлемінің 20-25% - ын құрайды.

Нан өндіруде күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдану өнімнің сапасын арттырып қана қоймай, оны дәрумендер мен минералдарға байытады. Сонымен бірге оларды пайдалану екіншілік шикізатты ұтымды қолдануға мүмкіндік береді. Және осы ұнтақтардың негізінде дйындалған кешен ашымал дайын өнімнің қауіпсіздігіне әрі дәмдік қасиеттеріне оң етеді.

Сондықтан күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолданып тағамдық құндылығы жоғары нан өнімдерінің технологиясын жетілдіру бүнгі күннің өзекті мәселелері болып қала бермек.

**Зерттеу нысандары.** Зерттеу жұмысы кезінде келесі шикізаттар: «Абзал және Компания» ТС-де өндірілген күріш ұнтағы, «Егер» ЖШС-нен алынған қарақұмық ұнтағы қолданылды. Сонымен бірге осы ұнтақтар негізінде жасалған кешенді ашымал, қамыр және күріш пен қарақұмық ұнтақтары қосылған бидай наны зерттеудің нысаны ретінде қарастырылды.

**Зерттеудің мақсаты.** Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалды пайдалану арқылы бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан пісірілетін нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдіру, олардың тағамдық құндылығы мен микробиологиялық қауіпсіздігін арттыру.

Мақсатқа қол жеткізу үшін келесідей міндеттер қойылды:

- дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты болып табылатын күріш және қарақұмық ұнтақтарын нан-тоқаш өнімдерін өндіруде қолданудың орындылығын негіздеу;

- күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсерін анықтау және дайын өнімнің ең жақсы сапа көрсеткіштерін қамтамасыз ету үшін олардың оңтайлы қатынасын белгілеу;

- күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясын әзірлеу және оның сақтау кезінде нанның сапасы мен микробиологиялық тұрақтылығына әсерін анықтау;

- күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып, бидай нанының рецептурасын, технологиясын және нормативтік-техникалық құжаттамасын әзірлеу;

- әзірленген нанның тағамдық құндылығын және санитариялық-гигиеналық көрсеткіштерін бағалау, жаңа технологияны өндірістік жағдайда сынақтан өткізу және нан өндірісінің экономикалық тиімділігін есептеу.

**Зерттеу әдістері.** Шикізаттың, жартылай фабрикаттардың қасиеттерін және дайын өнімнің сапасын зерттеу барысында осы жұмыста диссертация мәтінінде сипатталған стандартты жалпы, сондай-ақ арнайы әдістер пайдаланылады. Шикізаттың сапасына талдау жүргізу үшін: «КВАНТ-Z.ЭТА-T» спектрометріндегі атомдық-абсорбциялық спектроскопия әдісі, «Agileny-1200» сұйықтық хроматографы, «Кристалюкс 4000 М» газ хроматографы, «Капель 105» капиллярлық электрофорезі қолданылды. Күріш және қарақұмық ұнтақтары қосылған қамырдың реологиялық қасиеттерін анықтау үшін Chopin (альвеолинк жалғамасымен NG) альвеографы, Миксолаб 2 (CHOPIN Technologies, Франция) пайдаланылды. Нан жұмсағының құрылымдық-механикалық қасиеттері «Структурометр СТ2» құрылғысының көмегімен жүргізілді. Сондай-ақ микробиологиялық зерттеу әдістері пайдаланылды. Рецептуралық құрамды оңтайландыру үшін екінші реттегі рототабельдік жоспар (Бокс жоспары) пайдаланылды. Нәтижелердің статистикалық өңдеуі MS Excel бағдарламасы көмегімен орындалды. Факторлардың әсерін бағалау екі факторлы дисперсиялық талдау (ANOVA) әдісін қолдану арқылы жасалды. Орташа мәндер арасындағы айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығы 95% сенімділік деңгейінде ( $p \leq 0,05$ ) ең аз мәнді айырмашылық критерийі мен Дункан тесті арқылы анықталды.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы:**

- дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтарын – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнына қосымша компонент ретінде қолдану негізінде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясы

жетілдірілді. Бұл дайын өнімнің тағамдық құндылығының артуын қамтамасыз етеді;

- күріш және қарақұмық ұнтақтарын енгізудің оңтайлы мөлшері – 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы екені алғаш рет математикалық модельдеу және экспериментті жоспарлау негізінде анықталды. Бұл қамырдың су сіңіру қабілетін, құрылымдық-механикалық және реологиялық қасиеттерін жақсартады. Сондай-ақ нан-тоқаш өнімдерінің сапасын жоғарылатады;

- алғаш рет күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал алу технологиясы әзірленді. Оның қамыр мен нан қасиеттеріне оң әсері ғылыми тұрғыдан негізделді. Қамырдың қышқылдығының 3,3 есеге, ұшпа қышқылдар мөлшерінің 2,9 есеге артатыны анықталды. Сонымен қатар қант мөлшерінің 29 %-ға азаятыны дәлелденді. Кешенді ашымалды қолдану нанның микробиологиялық тұрақтылығын арттырып, көгеру мен картоп ауруының дамуын тежейтіні дәлелденді;

- кешенді ашымалды қолдану арқылы тағамдық құндылығы жоғары бидай нанының технологиясы мен рецептурасы әзірленді.

**Қолдану саласы.** Әзірленген «Береке» қайнатпа нанының технологиясы нан өндірісінде қолданылуы мүмкін. Сонымен қатар дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын, атап айтқанда күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып, нан-тоқаш өнімдерін өндіруде, жаппай тұтыну өнімдерінің ассортиментін кеңейту мақсатында қолданылуы мүмкін. Аталған технологияны нан-тоқаш өндірісінде өндіріске енгізуге ұсынуға болады.

**Жұмыстың тәжірибелік құндылығы** дәнді дақылдарды қайта өңдеу процесінде алынған екіншілік шикізатты ұтымды пайдаланудан тұрады. Сондай-ақ сапасы мен тұтынушылық қасиеттері жақсартылған нан-тоқаш өнімдерін өндіру технологиясын әзірлеуден тұрады. Атап айтқанда, күріш және қарақұмық ұнтақтары негізіндегі кешенді ашымалды пайдалана отырып, бидай нанын дайындау мүмкіндігі қарастырылған.

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясы «Master Bakery» ЖШС өндірістік цехында (Астана қ.) сынақтан өткізілген. Және өндірістік жағдайда енгізілген.

Зерттеу нәтижелері бойынша «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» атты ұйым стандарты әзірленіп, ресімделді. Бұл құжат жаңа нан түрін өндіруге арналған нормативтік-техникалық құжат болып табылады.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы пайдалы модельге ҚР-ның екі патентімен расталады: 2023 жылғы 6-шы қаңтардағы №7716 «Нан пісіру үшін ашымал дайындау тәсілі», 2023 жылғы 13-інші қаңтардағы №7736 «Қайнатпа бидай нанын өндіру тәсілі».

**Автордың жеке үлесі** нан өндіру технологиясында дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтарының оңтайлы арақатынасын анықтаудан тұрады. Сондай-ақ күріш және қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып, «Береке» қайнатпа наның рецептурасы мен технологиясын әзірледі. Алынған деректерді талдады. Өндірістік сынақтар жүргізіп, нормативтік-техникалық құжаттама және ғылыми мақалалар



дайындады. Зерттеулер мен алынған мәліметтерді талдауды өз бетінше жүргізді. Мақалаларды дайындап, жұмысты өзі жазды.

**Жұмысты апробациядан өткізу.** Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері «Қазақстанның экономикасы және білімі: қазіргі жағдайы мен жаңа серпілістері» (Семей қ., 2021), «Сейфуллин оқулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылыми-трансформация дәуірі» (Астана қ., 2022), «Тамақ және жеңіл өнеркәсіптеріндегі химиялық технология мен инженерияның заманауи даму тенденциялары» (Алматы қ., 2023) атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларды баяндалды және талқыланды. Әзірленген технология Астана қаласындағы «Master Bakery» ЖШС кәсіпорынының базасында өндірістік сынақтан өтті.

**Жарияланымдар.** Диссертациялық жұмыстың зерттеу нәтижелері бойынша ғылыми жұмыстардың саны 7-ні құрайды. Оның ішінде 1 (бір) мақала Scopus дерекқорына (CiteScore 2024 – 8,7, процентиль 87) кіретін журналда жарияланған, 3 (үш) мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда жарияланған, 3 (үш) мақала Қазақстан Республикасының Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларының материалдар жинақтарында. Бұдан басқа, «Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК пайдалы моделіне 2 (екі) патент алынды.

**Диссертация жұмысының құрылымы.** Диссертациялық жұмыс мазмұннан, нормативтік сілтемелер тізімінен, белгілеулер мен қысқартулардан, анықтамалардан, кіріспеден, төрт бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиет тізімінен, қосымшалардан құралған. Жұмыс мәтіні 146 бетте баяндалған, оның ішінде 23 сурет, 25 кесте, 10 формула, 165 пайдаланылған әдебиеттер көздері және 6 қосымша келтіріліген.

## 1 ӘДЕБИ ШОЛУ

### 1.1 Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалану негізінде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдірудің қазіргі заманғы аспектілері

Экономиканың агроөнеркәсіптік секторы көп қалдықты сала болып табылады. Ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру қалдықтардың көп мөлшерінің пайда болуымен байланысты.

Негізгі өнімнің шығымы кейде бастапқы шикізат массасының 15-30% -ын құрайды. Құнды қоректік заттардың едәуір мөлшерінен тұратын қалған бөлігі осы өндірістік процесте пайдаланылмайды, көбінесе қосымша өнім өндіру үшін екіншілік шикізат болып табылатын өндіріс қалдықтарына айналады.

Ауыл шаруашылығы өндірісінің нәтижесінде өнімдер мен қалдықтардың мынадай түрлері қалыптасады:

Негізгі өнім – осы өндіріс жүзеге асырылатын және құрылған өнім. Негізгі өнім әрқашан тауарлық болып табылады, оның стандарты мен бағасы бар.

Жанама өнім – негізгі өнімді өндіру кезінде түзілетін және осы өндірістің мақсаты болып табылмайтын, бірақ басқа өндірісте шикізат ретінде немесе дайын өнім ретінде тұтыну үшін жарамды қосымша өнім.

Өндірістің жанама өнімдері шикізатты физика-химиялық қайта өңдеу нәтижесінде негізгі өніммен бірге бірыңғай технологиялық циклде пайда болады және құрамындағы пайдалы қоректік заттарды өзгеріссіз сақтайды.

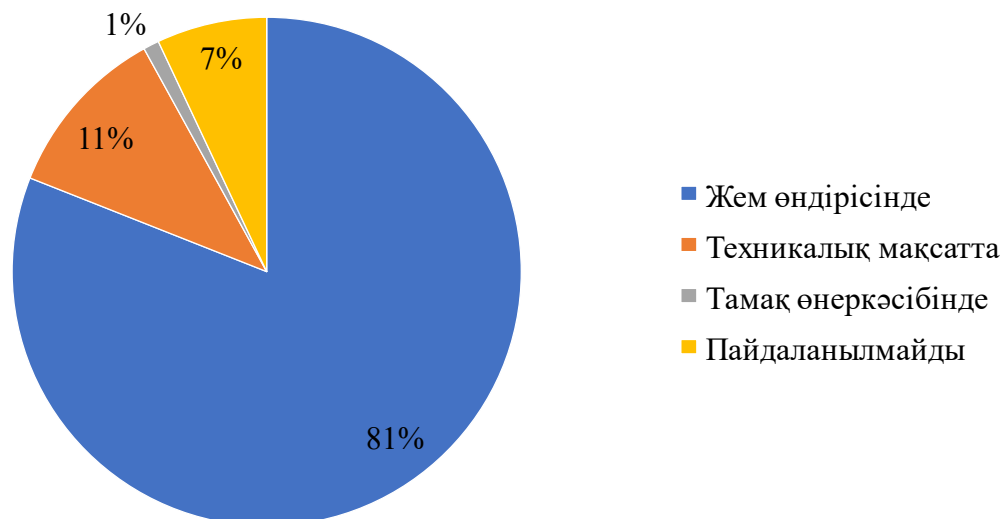
Жанама өнімдер, әдетте, тауарлық болып табылады, стандарты немесе техникалық шарттары және белгіленген бағасы болады.

Өндіріс қалдықтары – өндіріс процесінің барысында немесе аяқталғаннан кейін пайда болған, осы қызметке тікелей байланысты пайдаланылмайтын және өзінің тұтынушылық қасиеттерін жоғалтқан шикізат, материалдар, жартылай фабрикаттар, өзге де өнімдер мен азық-түлік қалдықтары.

Тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібі кәсіпорындарының қызметі нәтижесінде пайда болатын ЕШР азықтық мақсатта пайдаланылады. Мәселен, ЕШР-ның 81%-ға жуығы жем өндірісі үшін, 11%-ы техникалық мақсатта және 1%-ы ғана тамақ өнеркәсібінде пайдаланылады. Ал, шамамен 7%-ы пайдаланылмайды. ЕШР-нан алынатын өнімдердің үлесі 1-суретте көрсетілген.

Пайдаланылмайтын қалдықтар – бүгінгі күні олар үшін тікелей де, өңдеуден кейін де пайдалану мүмкіндігі немесе орындылығы белгіленбеген өндіріс қалдықтары.

Алайда прогрессивті технологиялық процестерді, озық техниканы, шикізаттың жаңа түрлерін енгізумен және өндірілетін өнімге сұраныстың өзгеруімен өндіріс қалдықтары өзінің қоғамдық пайдалылығын өзгерте алады. Мысалы, пайдаланылмайтын немесе аз пайдаланылатын шикізат басқа түпкілікті және аралық өнімдерді алу үшін бастапқы материал болып, тауар сапасын жақсартып сатып алу және сату нысанына айналуы мүмкін [13].



Сурет 1 – Тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібінің екіншілік шикізат ресурстарын пайдаланудың негізгі бағыттары, %

Өндіріс саласына шикізат қалдықтарын тарту, оларды қайта пайдалану рециклинг деп аталады. Рециклинг еңбек шығындарын үнемдеумен бір мезгілде агроөнеркәсіптік кешеннің шикізат базасын кеңейтуді қамтамасыз етеді. Екіншілік шикізаттан қосымша өнім шығару бірдей шикізат шығындарында түпкілікті өнім бірлігіне өндіріс шығындарының төмендеуін қамтамасыз етеді.

Қазіргі таңда жоғары сапалы тазартылған тамақ өнімдерінің көптігіне карамастан, халықты дайын өнімді байытатын тағамдық заттар мен функционалды ингредиенттерінің құрамы бойынша теңдестірілетін өнімдермен қамтамасыз ету қажеттілігі өткір мәселе болып табылады.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының соңғы мәліметтері бойынша, адам денсаулығының жай-күйі тек 15%-ы медициналық қызметті ұйымдастыруға байланысты, оның генетикалық ерекшеліктері де сонша, ал 70%-ы тамақтану сипаты мен өмір салтымен анықталады. Осы себепті, әсіресе дамушы мемлекеттерде және өтпелі экономикасы бар елдерде тамақтануды жақсарту шаралары міндетті түрде микронутриенттер (дәрумендер мен микроэлементтер) тапшылығының алдын алуды қамтуы керек [14].

Отандық және әлемдік тәжірибе көрсеткендей, халықтың микронутриенттермен қамтамасыз етілуін жақсартудың ең ұтымды және экономикалық тұрғыдан қолжетімді жолдарының бірі – жаппай тұтынылатын тағам түрлерін оларды қолдана отырып қосымша байыту болып табылады [15-17].

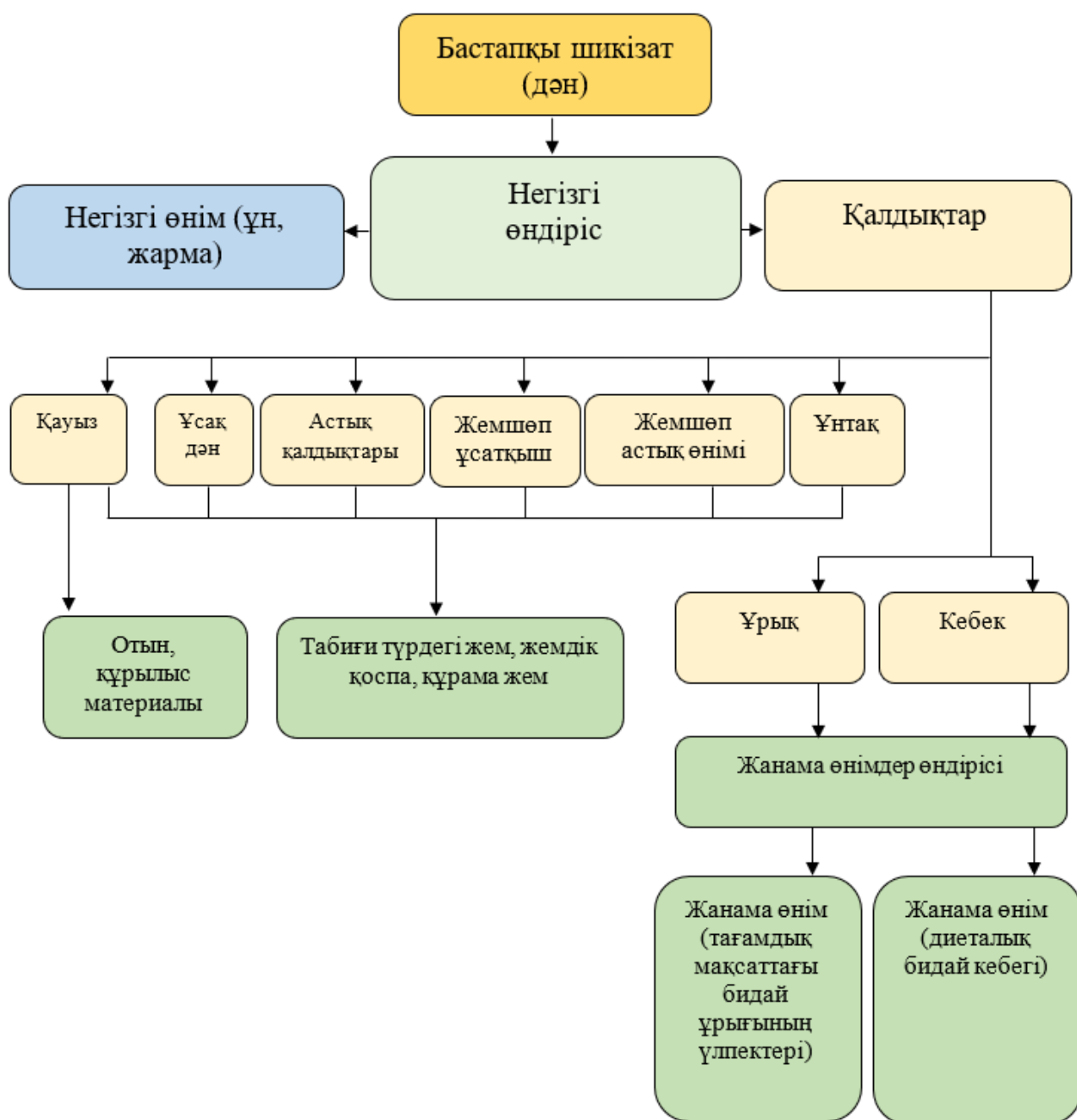
Нан – күнделікті тұтыну деңгейіне байланысты халық үшін өте маңызды өнім болып саналады. Зерттеулерге сүйенсек, елімізде әр адам жылына орташа есеппен 126-130 кг шамасында нан тұтынады [18]. Бидай және қара бидай дәндеріндегі В1, В6, Е, РР және фолий қышқылының дәрумендерінің құрамы теңестірілген және адамның қажеттіліктерін қанағаттандыра алады. Бидай мен

кара бидай дәндерін ұнға өңдеу микронутриенттердің – астық қабығымен бірге түзілетін дәрумендердің, минералдардың сөзсіз жоғалуымен қатар жүреді. Ұннан нан-тоқаш өнімдерін пісіру кезінде жылумен өңдеу осы маңызды биологиялық белсенді заттардың шығынын ұлғайтады. Сондықтан нарықта нан өнімдерін өндіруге арналған көптеген түрлі қоспалар ұсынылады, олардың құрамына нанды ақуыздармен, дәрумендермен, минералдармен және т. б. байытатын ингридиенттер кіреді [19].

Өсімдік шикізатын қайта өңдеу азық-түлікті байыту және жануарлар ақуыздарын ауыстыру үшін тағамдық ақуыздарды алудың ең жылдам және тиімді жолдарының бірі. Мұндай өнімдерге соя, бұршақ, күнбағыс және мақта, бидай кебегі, дәнді дақылдар жатады. Олардың құны жануарлардан алынатын ақуыздардың құнынан төмен. Шығу тегі әртүрлі ақуыздардың морфологиясы мен биологиясы бойынша әртүрлі сипаттамалары болғандықтан және бірлесіп қайта өңдеу кезінде бұл өнімдердің сапасына әсер ететіндіктен, құрамында әртүрлі байытқыштары бар нанның жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін арнайы технологиялық әдістер қолданылады. Оларды таңдау байытқыштардың қамырдың қасиеттеріне, соның ішінде қамырдың газ түзулу, газ және қалып ұстаушы қабілеттеріне, сондай-ақ оның құрылымдық-механикалық сипаттамаларына әсер ету дәрежесімен анықталады [20].

Минералдық заттарға бай табиғи шикізат түрлерінің бірі ұн-жарма өндірісінің өнімдері болып табылады. Оларға күріш, қарақұмық, сұлы, бұршақ, тары және басқа да ұн түрлерін жатқызуға болады. Дәнді және бұршақ дақылдарының әр түрлі анатомиялық бөлшектерін күнделікті тамақтануда пайдалану макро- және микроэлементтердің, дәрумендердің, аминқышқылдардың, ферменттердің, майлар мен көмірсулардың тепе-теңдігін жақсартып, адам денсаулығына оң әсерін тигізеді. Нан өндірісі барысында жергілікті дәстүрлі емес өсімдік шикізаттарын пайдалану ұн шығынын азайтуға және өнімнің тағамдық құндылығын жақсартуға мүмкіндік береді [21].

Нан-тоқаш өнімдерін байыту бойынша болашағы басым бағыттардың бірі жарма өндірісінің қайталама шикізаттарын пайдалану болып табылады. Астық дақылдарын жармаға өңдеудің жанама өнімдері құрамындағы пайдалы заттар мөлшері бойынша астықтан асып түседі. Осыған қоса, қайталама шикізаттарды өнімдерге байытқыш ретінде қолдану ресурсты үнемдейтін технология болып табылады және өнімнің өзіндік құнының төмендетуге себеп болады. Бұл әдіс өнімдерді биологиялық белсенді заттармен байытып қана қоймай, олардың сапасының артуына жағдай жасайды [22]. Астық өңдеу өнеркәсіптерінде қайталама шикізат ресурстары мен қалдық өнімдер астықты қоспалардан тазарту (астық қалдықтары, жемшөп астық өнімдері, олардағы жарамды астықтың құрамы бойынша санаттарға бөлінеді), оларды түпкілікті өнімдерге – ұнға, жармаларға (кебек, ұнтақ, қауыз, ұрық) өңдеу процесі кездерінде түзіледі. Астық өңдеу өнеркәсіптеріндегі екіншілік шикізат ресурстарының қалыптасуы мен пайдалану сұлбасы 2 суретте келтірілген.



Сурет 2 – Астық өңдеу өнеркәсібінде екіншілік шикізат ресурстарының қалыптасуы және пайдалану сұлбасы

Жарма өнеркәсібінің екіншілік шикізат ресурстары құрамы бойынша тағамдық құндылығы жоғары өнімдер қатарына жатады.

Жарма өндірісінің екіншілік шикізат ресурстары мен қалдықтарының ақуыздық кешені маңызды аминқышқылдық құрамы бойынша тұтас дән ақуызымен салыстырғанда анағұрлым толық болып келеді. Олардың құрамы РР, Е, В тобының дәрумендері, полиқанықпаған май қышқылдарынан тұрады. Минералды құрамына келетін болсақ, темір, калий, фосфор, марганецке бай болып келеді [23-25].

Жарма өндірісінің екіншілік шикізат ресурстары тамақ өнеркәсібінде, соның ішінде нан-тоқаш өнімдері және ұнды кондитерлік өнімдерді байыту үшін кеңінен қолданылады. Зерттеулерді бірінші сұрыпты бидай ұнын 6 % арпа ұнтағымен байыту нан өнімінің В тобы дәрумендерінің құрамын 7-10 %-ға арттыратындығы байқалған [26-27].

НПОҒЗИ ФМАҒМ қызметкерлері диабеттік мақсаттағы нан өнімдерінің технологиясын әзірледі, оның негізгі элементі арпа дәнін қайта өңдеу өнімдері бар ісінетін жартылай фабрикатты даярлау болып табылады, бұл арпа мен бидай ұндарының қоспасының ақуыздық заттарының толық ылғалдануына, қамырдың реологиялық көрсеткіштерін және нан-тоқаш өнімдерінің сапасын жақсартуға ықпал етеді [28].

Байытқыш қоспасы ретінде нан-тоқаш дайындау технологиясы жасалды. Оған соя ұны, бидай кебегі және сұлы ұлпектерінен құралған көп компонентті қоспаны қолданды [29].

Сонымен қатар ассортиментті кеңейту үшін зерттелер жасалған. Бидай және арпа дәндерінің алейрон қабатынан жаңа рецептуралар жасалды. Оған композиттік қоспалар пайдаланылды. Оның тағамдық құндылығы артты. Негізге бидай ұнынан жасалған нанның рецептурасы алынды [30].

Жоғарғы сұрыпты бидай ұнына арпа мен сұлы ұнтағын қосқан жұмыстар бар. Бұл жұмыста құлау саны көрсеткіші төмендеген. Яғни ферменттердің белсенділігі жоғарылаған [31].

Қорыта келсек, дақылдар шикізатын пайдалану кең таралған деп айтуға болады. Алайда пайдалану көрсеткіші әлі де төмен. Сондықтан екіншілік шикізатты зерттеу қызықты болып қала береді.

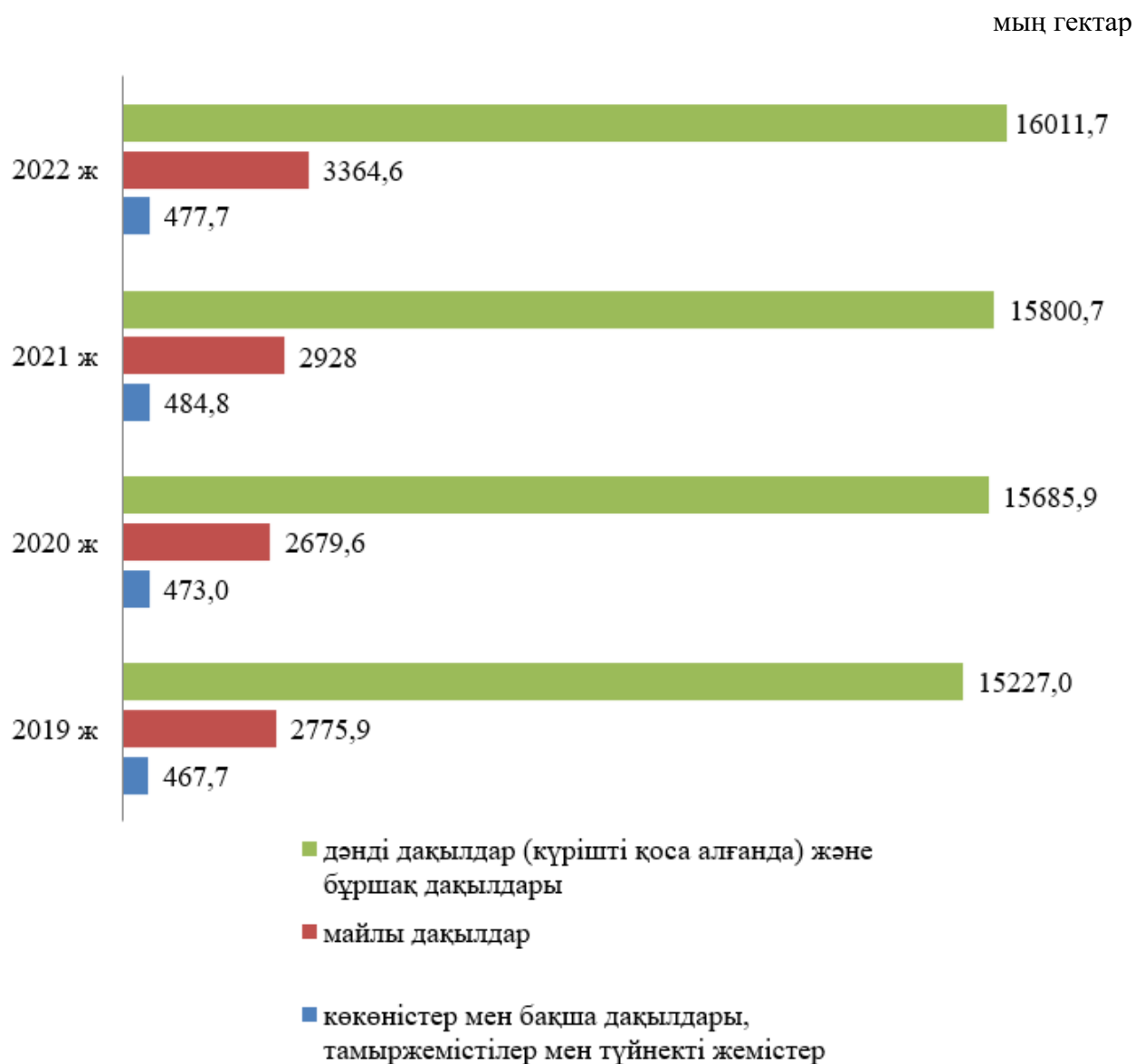
## **1.2 Күріш және қарақұмық дәнін қайта өңдеудің екіншілік шикізатын нан-тоқаш өнімдерін өндіруде пайдаланудың артықшылықтары мен болашағы**

Қазақстан Орталық Азиядағы ең ірі астық өндіруші және ол әр жыл сайын өндіретін астықтың жартысына жуығын экспорттай алады. Ресеймен және Украинамен бірге Қазақстан әлемдік астық жеткізуде «болашақтың басты ойыншысы» ретінде қарастырылады [32].

2023 жылғы 31 қаңтарда Қазақстанның Ұлттық статистикалық бюросы егістік алқаптары, жиналған алқаптар, негізгі дақылдардың өндірісі мен шығымдылығы туралы қорытынды есепті жариялады. 2022 жылы дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақ дақылдарының жиналған алқабы 16 011,7 мың гектарды немесе нақтыланған егіс алқабының 99,4%-ын, майлы дақылдар тиісінше 3 364,6 мың гектарды және 97,2%-ды, көкөністер 169,9 мың гектарды және 99,8%-ды, картоп 198,7 мың гектарды және 99,6%-ды құрады (сурет 3) [33].

Жыл сайын дәнді дақылдарды жинаудан кейін өңдеу және қайта өңдеу кезінде Қазақстанда шамамен 3-4 миллион тонна қалдықтар түзіледі. Астықты қайта өңдеу кезінде пайда болатын қалдықтардың көпшілігі екіншілік шикізат ресурстары болып табылады, оларды қайта өңдеу шикізаттың жаңа көздерін тартпай-ақ көптеген құнды өнімдерді алуға мүмкіндік береді [34].

Қазіргі уақытта екіншілік шикізат жем өндіру мақсатында жұмсалады және бидай кебегінің жалпы санының аз ғана бөлігі нан өндірісінде және диеталық өнім ретінде пайдаланылады. Ұн тарту өндірісінде екіншілік шикізат ресурстарын өңдеуге арналған жаңа ресурс үнемдеуші технологиялардың, экологиялық зиянсыз және қалдықсыз технологиялық процестердің болашақ әзірлемелеріне бидай кебектері мен ұрық үлпектерін табиғи жағдайда емдік тамақтану үшін пайдалану жатады.



Сурет 3 – Негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының жиналған алқабы

Бидай диеталық кебегінің құрамында 43-45%-ға дейін тағамдық талшықтар, 16%-ға дейін ақуыз, В, Е тобының дәрімендері бар. Көптеген аурулар, оның ішінде адамның ас қорыту жүйесі тағамда тамақ талшықтарымен жұтылған тазартылған өнімдерді пайдаланудан туындағаны анықталды.

Тағамдық талшықтардың табиғи көздері ретінде бидайдың арнайы өңделген қабықтарын пайдалану перспективалы [35-37].

Сонымен, күрішті жармаға өңдеу кезінде жанама өнім ретінде 13% ұнтақ және 19% қауыз түзіледі. Қарақұмықты қарақұмыққа өңдеу кезінде 6% ұнтақ және 20% қауыз алынады. Сұлыны сұлы жармасына өңдеу кезінде 9% ұнтақ және 27% қауыз пайда болады. Арпаны ячнелі (ұсақ) жармасына өңдеу кезінде 18% ұнтақ және 7% қауыз, ал арпаны перловка (ірі) жармасына өңдегенде 40% ұнтақ және 7% қауыз түзіледі [38].

Астық өңдеу өнеркәсібінің екіншілік ресурстарын ұтымды пайдалану мақсат етілген. Сондықтан елімізде өндірілетін дәнді дақылдарды қайта өңдеуде пайда болатын ұнтақтарға салыстырмалы талдау жүргізілді [39-47]. Нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Елімізде дәнді дақылдарды қайта өңдеу процесінде түзілетін ұнтақтардың салыстырмалы сипаттамасы

| № | Түзілетін ұнтақ түрлері | Ақуыз, % | Минералдар, % | Тағамдық талшық, % | Технологиялық қасиеттері                                                        |
|---|-------------------------|----------|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                       | 3        | 4             | 5                  | 6                                                                               |
| 1 | Бидай ұнтағы            | 10-12    | 1,7           | 2-5                | Жақсы сағыздылыққа ие, бірақ биологиялық құндылығы төмен                        |
| 2 | Арпа ұнтағы             | 9-10     | 2,3           | 5-7                | Сағыздылық сапасын төмендетеді және қамырдың құрылымдық қасиеттерін нашарлатады |



1 - кестенің жалғасы

|   |                  |       |     |     |                                                                            |
|---|------------------|-------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Сұлы ұнтағы      | 13-14 | 2,4 | 7-9 | Тұтқырлығын жоғарлатып, өнімнің кеуектілік көрсеткішін төмендетеді         |
| 4 | Күріш ұнтағы     | 14-15 | 2,1 | 4-6 | Су сіңіру қабілетін арттырып, қамырдың пілімділігін жақсартады             |
| 5 | Қарақұмық ұнтағы | 15-16 | 2,3 | 3-5 | Тұтқырлықты арттырып, қамырдың құрылымдық қасиеттерін жақсартады           |
| 6 | Жүгері ұнтағы    | 7-8   | 1,2 | 3-4 | Сағыздылық сапасын төмендеп, қамырдың құрылымдылық қасиеттерін нашарлатады |
| 7 | Қарабидай ұнтағы | 10-11 | 2,2 | 5-7 | Қамыр тұтқыр, газ ұстау қабілеті төмен                                     |
| 8 | Тары ұнтағы      | 10-11 | 1,9 | 2-5 | Қамырдың серпімділігі төмендеп, құрылымы ірі және біркелкі емес болады     |

1-кестеден күріш пен қарақұмық ұнтақтарының көрсеткіштері жоғары екені анықталды. Оларда ақуыз мөлшері, минералдар мен тағамдық талшықтар жоғары. Яғни тағамдық және биологиялық құндылығын көрсетеді.

Күрішт ұнтағы күріш дәннен ақуызы бойынша екі есе артық. Ал күріш жармасынан екі жарым есе. Сонымен қатар оның ақуыздарының көпшілігі суда еритін альбуминдер екені белгілі [48-51].

Сонымен қатар күріш ұнтағы майларғаа бай екені анықталды. Оның құрамында қаныққан және қанықпаған май қышқылдары бар. Сонымен қатар ұзын тізбекті де кездеседі [52].

Минералдық құрамы да өте бай. Кальций 2,1 есе, калий 7,5 есе, фосфор 6,5 есе көп екені анықталды [53].

Сонымен қатаар, күріш ұнтағындағы глютен мөлшері анықталды. Хема жүйесінің анықтамалық сынағы арқылы ондағы глютен мөлшері 2 мг/кн-нан аз болатыны және ол күріш ұнтағының глюютенсіз ұнды кондитерлік өнімдерін өндіру үшін рецептуралық компонент ретінде пайдаланыла алатыны анықталды [54].

Диссертациялық жұмыстың екінші қызығушылық тудыратын нысаны ретінде қарақұмық ұнтағы алынды. Ол дәрумендерге, минералдарға бай. Сондылықтанг тағамдық құндылығы мен антиоксиданттардың бар болуымен ерекшеленеді. Ақуыз мөлшері дәніне қарағанда екі жарым есе жоғары. Соныммен қатар майға және тағамдық талшықтар айтарлықтай көп [55].

Зерттеулерді талдау әлемде дәнді дақылдар бойынша әзірлемелердің көп екенін көрсетеді. Көп ғалымдардың қызығушылығы артқанын аңғаруға болады. Зерттеулердің терең әрі мәнді және тағамдық құндылықты арттыруға бағытталған [56-61].

Ғалымдар күріш ұнтағының дайын өнімнің сапасы мен тағамдық құндылығын бағалау негізінде нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығына әсерін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізді. Күріш ұнтағын бидай ұнынан пісірілген нанға байытқыш қосымша ретінде пайдалану ұсынылды. Күріш ұнтағын қамырға енгізу нан сапасының көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Күріш ұнтағының жалпы ұн массасына 15% мөлшері жоғары органолептикалық және физика-химиялық сапа көрсеткіштері бар өнім алу үшін неғұрлым оңтайлы болып белгіленді. Құрамында калий, кальций, фосфор және темір бар «Мечта» нанының рецептурасы әзірленді. Күріш ұнтағын рецептураға енгізе отырып нанның жаңа түрінің биологиялық құндылығы бақылау үлгісімен салыстырғанда жоғары екендігі дәлелденді. «Мечта» нанының қауіпсіздігінің критерийлері КО ТР 021/2011 талаптарына толығымен сәйкес келетіні анықталып, күріш ұнтағының функционалды нан технологиясында қолдануға болатындығын көрсетті.

Кубань мемлекеттік технологиялық университетінде жүргізілген зерттеулер нәтижесінде күріш ұнтағының III және IV фракцияларынан алынған липидті-ақуызды қоспаны қамырға енгізу сағыздың мөлшері мен сапасын арттыруға, сондай-ақ қанықпаған май қышқылдарының тотығуы арқылы қамырдың құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беретіні анықталды. Нан-тоқаш өнімдерін өндіруде бидай ұнын 12% мөлшерінде липидті-ақуызды қоспамен алмастыру ең үлкен оң нәтиже беретіні анықталды. Нәтижесінде нан-тоқаш өнімдерінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері жақсарып қана қоймай, тағамдық және физиологиялық құндылығы артады, сондай-ақ олардың сақталу мерзімі ұлғаяды [62-73].

Осылайша күріш пен қарақұмық дәнін қайта өңдеу процесінде екіншілік шикізат болып табылатын күріш пен қарақұмық ұнтақтарын пайдалану нан-тоқаш өнімдерін өндіру өндірісі үшін үлкен мүмкіндіктерге жол ашады. Мұндай өсімдік тектес қоспаларды енгізу нан өнімдерін ақуыздармен, дәрумендермен, минералдық заттармен және тағамдық талшықтармен байыта отырып, олардың тағамдық құндылығын жоғарлатады. Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолданудың артықшылықтарының орасан зор болғанымен, олардың бір маңызды кемшілігі бар: ұнтақтардағы липидтердің жоғары болуына байланысты олардың негізінде пісірілген нанның жарамдылық мерзімі біршама қысқарады. Сол себепті күріш пен қарақұмық ұнтақтарының тағамдық құндылығы тұрғысынан ерекше артықшылықтарына көңіл аудара отырып, нан-тоқаш өнімдерінің жарамдылық мерзімін ұзартуға және оның микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ете алатын, аталған ұнтақтардың негізінде нан-тоқаш өнімдерін өндірудің инновациялық технологияларын әзірлеу қажеттілігін атап өту өте маңызды.

### **1.3 Кешенді ашымалда нан дайындау технологиясы**

Нан-тоқаш өнімдері – дәмі мен хош иісі физиологиялық құндылығын анықтайтын және тәбет пен сіңімділікке әсер ететін өнім. Нанның хош иісіне бастапқы шикізат пен ұшпа заттар әсер етеді, олар оны дайындаған кезде өнімде жиналады [74-76].

Мұндай жағдайда олар серпімді болады, нан жұмсағының кеуектілігі артады, ескіру баяулайды, дәмінде ашымалда дайындалған нанның біркелкілігін анық сипаттайтын қышқылдық пайда болады [77].

Өздігінен ашытылған бидай ашымалының нан сапасына әсері туралы зерттеулер бар. Бидай ашымалын қамырдың массасына 20% және 30% қосу көмірқышқыл газының мөлшерінің жоғарлататыны және нан жұмсағының сығылуын жақсартатыны анықталды [78].

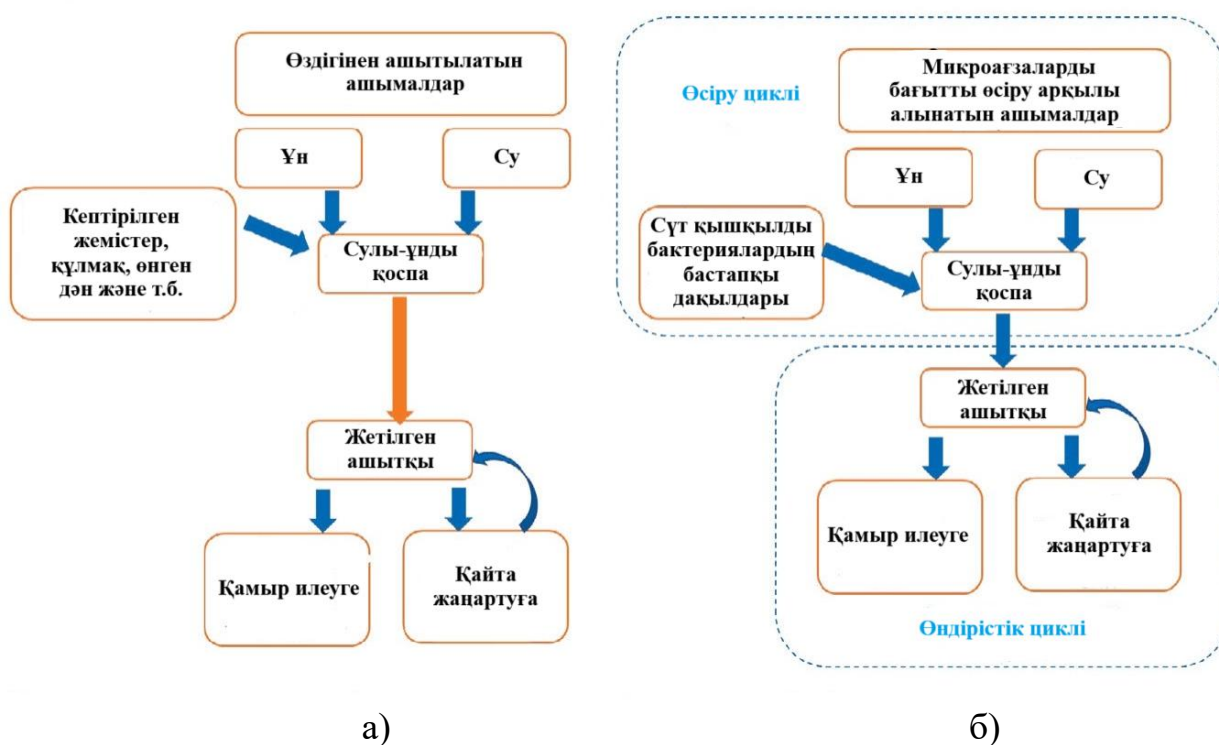
Микроағзалардың метаболиттері ашымал мен нан-тоқаш өнімдерінің сапасына әсер етеді. Ашымал құрамында сүт қышқылы бактериялары шығаратын сүт қышқылы және сірке қышқылы (және басқа да органикалық қышқылдар) бар және бұл нанға айрықша қышқыл дәм береді [79-81].

Микробиоманы алу немесе қалыптастыру тәсілі бойынша ашымалдардың жіктелуі 4-суретте көрсетілген.

Микробиоманы қалыптастыру ұзақтығы және қауіпсіз микробиотаны құру кепілгерліктерінің болмауы индустриялық кәсіпорындарда өздігінен ашытылған ашымалдарды қолдану мүмкіндігін шектейді. Өздігінен ашытылған ашымалдар негізінен тұрмыстық жағдайында қолданылады. Бастапқы дақылдарды қолдану ашымалдарды шығарудың қолайсыз кезеңдерін болдырмауға және жетілген ашымал алуды дайындаудың технологиялық процесін едәуір қысқартуға мүмкіндік береді. Микроағзаларды бағытты өсіру арқылы алынатын ашымалдар өндірісті күтпеген жағдайлардан қорғайды, бұл әсіресе ХАССП қағидаттары бойынша жұмыс істейтін заманауи индустриалды өнеркәсіптер жағдайында маңызды.

Бағытты өсіру арқыл алынатын ашымалды қолдану айрықша дәмі мен иісі бар нан-тоқаш өнімдерін алуға мүмкіндік береді. НПОҒЗИ ФМАҒМ Санкт-Петербург филиалында сан-алуан алдын ала белгілі бір хош иісі мен дәмі бар нан-тоқаш өнімдерін дайындауға мүмкіндік беретін ашымалдарды шығарудың бірнеше сұлбалары әзірленген. Ашытудың әр түрі үшін микроағзалары белгілі бір алғашқы композициялары бар. Композициялардың микробтық құрамы ашымалдардың технологиялық ерекшеліктерін есепке ала отырып әзірленген және ашыту циклінің бірінші фазасынан қауіпсіз және сапалы ашымал алуға мүмкіндік береді (сурет 4).

Бүгінгі таңда нан өнімдерінің сан алуан ассортиментінде өзінің қайталанбас дәмі мен хош иісінің арқасында қайнатпа нанның түрлері айырқша орын алады [82].



а – өздігінен ашытылатын ашымалдар; б – микроағзаларды бағытты өсіру арқылы алынатын ашымалдар.

Сурет 4 – Микробиомана қалыптастыру тәсілі бойынша ашымалдардың жіктелуі

МемСТ 32677-2014 бойынша «Нан-тоқаш өнімдері. Терминдер мен анықтамалар» қайнатпалардың келесідей 5 түрі белгілі: 1) өздігінен қантталған қайнатпа – ұнның амилolitikлық ферменттерінің әсерінен қантталған нан өндіру өндірісіне арналған қайнатпа; 2) қантталған қайнатпа – ұн мен уыттың амилolitikлық ферменттерінің немесе ферменттік препараттардың әсерінен

қантталған нан өндіру өндірісіне арналған қайнатпа; 3) қанталмаған қайнатпа – тез салқындатылған және қантталмаған нан өндіру өндірісіне арналған қайнатпа; 4) ашытылған қайнатпа – термофильді сүт қышқылы бактерияларының әсерінен ашыту процесінен өткен нан өндіру өндірісіне арналған қайнатпа; 5) божыған қайнатпа – наубайхана ашытқыларының немесе ашымалдардың әсерінен ашыту процесінен өткен нан өндіру өндірісіне арналған қайнатпа [83].

Сан алуан қайнатпалар термофильді ашымалдарға және сұйық ашытқыларға, қайнатпа қосылған сұйық қара бидай мен бидай ашымалдарына арналған қоректік қоспаларды дайындау үшін; престелген ашытқыны белсендіру үшін; қант түзу қабілеті төмен бидай ұнынан жасалған нан сапасын жақсарту үшін және қайнатпа нанын өндіру технологиясында қолданылады.

Қайнатпаны дайындау үшін бидай, қара бидай ұны немесе олардың қоспалары 1:1 қатынасында немесе құрғақ қайнатпа қолданылады. Қайнатпадағы ұн мен судың қатынасы 1:2,5. Қайнату машинасына ұн қосылады (қайнатуға кететін ұн мөлшерінің 90-95%) және температурасы 95-97 °C сумен араластырылады немесе өткір будың көмегімен 30-40 минут ішінде 63-65 °C температураға дейін қыздырылады. Қайнатпаның қантталуы үшін ұнның қалған Соңғы жылдары нан өндіру өндірісінде қайнатпа нанының түрлерін өндіруде дәстүрлі шикізаттың орнына сүт сарысуы концентраты (ССК), қантты меласса, құрамында қант бар қызылша ұнтағы (ҚҚҰ), квас суслосының концентраты (КСК), ақуыз концентраты, арпа-уыт сығындысы, «Рада» уытты-қантты концентраты сияқты және тағы да басқа шикізаттар пайдаланылуда. Бұл ретте аталған шикізаттар нанның дәмін жақсартып, жеңіл сіңімді ақуыздармен, көмірсулармен, минералдармен және дәрумендермен байытады [84-85].

Қазіргі заманғы нан өндіру өнеркәсіптерінде қайнатпа нанын дайындауда дәстүрлі технологияны – ашытылған (божыған), қантталған және термофильді қайнатпасын, қарқындатылған – «Вега» кешенді құрғақ қара бидай қайнатпасын немесе құрғақ қайнатпаны (ісінетін ұн), сонымен қатар кешенді ашымалда дайындау арқылы қолданылатыны белгілі. 5-суретте нанның қайнатпа түрлерін дайындауда қолданылатын технологиялардың жіктелу сұлбасы келтірілген [86].

Қамырды кешенді ашымалды дайындау технологиясының айқын ерекшеліктерінің бірі болып табылатын биотехнологиялық қасиеттерін жақсартудан басқа, пробиотикалық қасиеттерімен споралы микрофлораға антибиотикалық әсері бар мироағзалардың таза дақылдарының композициясын қолдана отырып, 32-34 °C температурада қантталған қайнатпаны ашыту және божыту көмегімен алынатын кешенді ашымалды пайдалану [87].



Сурет 5 – Нанның қайнатпа түрлерін өндіруге арналған технологиялардың жіктелу сұлбасы

Технология ерекшелігі қосымша қышқылдандырусыз қамыр дайындау мүмкіндігі. Технология еңбек шығындарының азаюына, нанның жеткілікті жоғары сапа көрсеткіштері мен энергия сыйымдылығының төмендеуіне байланысты тиімді.

Астық дақылдарын қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып дайындалған нан-тоқаш өнімдерінің жарамдылық мерзімі әдетте бес тәуліктен аз болады. Олар көгеру, бор және картоп аурулары сияқты микробтық бүлінулерге оңай бейімделеді, олар зең саңырауқұлақтары, ашытқы және спора түзетін бактериялардың тіршілік әрекеті нәтижесінде дамиды [88].

Нанның ең қауіпті және кең таралған ауруы – бұл ыстық климаты бар аймақтарда және жазда жиі кездесетін картоп ауруы. Соңғы жылдары микробтардың бүлінуінің дамуының қоздырғыш факторы болып табылатын полимерлі материалдардағы қаптамалардың кеңінен қолданылуына байланысты картоп ауруы жағдайларының тек оңтүстік аудандарда ғана емес, сонымен қатар Қазақстанның солтүстік аудандарында көктемгі-жазғы кезеңінде де, қыста да

таралуы байқалуда. Бұл аурудың қоздырғыштары – *Bacillus* тұқымдасының спора түзетін бактериялары. Нанның картоп ауруының қоздырғыштарының споралары зең саңырауқұлақтарынан айырмашылығы, оның пісіргеннен кейінде дайын өнімде сақталуы.

Залалданған нан-тоқаш өнімдері біріншіден өзінің табиғи дәмі мен иісін жоғалтады, одан кейін залалдану дамыған сайын оның өзіне тән жағымсыз иісі артады, ал нанның иісі шірік реңкке ие болады [89]. Микотоксиндер зең саңырауқұлақтарымен зақымданған нанды тұтынатын адамдардың денсаулығына зиян келтіруі мүмкін [90].

Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып дайындалатын нан-тоқаш өнімдерінің бүлінуі мен ластануы көптеген факторларға, соның ішінде шикізаттың микробтық тұқымдануы, кәсіпорынның санитарлық жағдайына, салқындату, буып-түю, сақтау, тасымалдау және т. б. режимдерінің дұрыс болмауына байланысты.

Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып жасалған нан-тоқаш өнімдерінің микробтық бүлінуін болдырмаудың тиімді жолы ашымалда дайындау технологияларын қолдану болып табылады.

Қазіргі уақытта микроағзалардың санын азайту үшін кавитациялық өңдеу, термиялық өңдеу, ультра жоғары жиілікті өңдеу, ферменттік препараттарды қосу және т.б. сияқты технологиялық әдістер бар [91-94].

Алайда бұл әдіс-тәсілдердің барлығы үлкен қаражатты талап етеді, технологиялық кезеңдердің ұзақтығын арттырады, астық өңдеу және нан-тоқаш өндіру өндірістерінде өндірістік желілер жағдайында пайдалануда қиындықтар туғызады. Сол себепті, осы диссертациялық жұмыстың аясында дайын нандағы микробиологиялық бұзылуды төмендетудің ең оңды нұсқасы қарастырылады.

Қорыта келе кешенді ашымалда нан дайындау технологиясың бірнеше артықшылықтары бар. Бұл технология тағамдық және биологиялық құндылықты жоғарылата алады. Дәмдік қасиеттерін біршама жоғарылатып, сақтау мерзімін ұзартады.

## **1 – бөлім бойынша қортынды**

Дұрыс тамақтану өнімдерін жасаудың қазіргі заманғы стратегиясы тағамдық рационды негізгі және биологиялық белсенді заттармен толыққанды қамтамасыз етуге кепілдік беретін тағамдық шикізатты қолданудан тұрады, сондықтан соңғы жылдары тағамдық құндылығы жоғары нан-тоқаш өнімдерін өндіру үшін жаңа дәстүрлі емес шикізат көздерін іздеу белсенді жүргізілуде.

Нан-тоқаш өнімдерін өндірудің қазіргі жай-күйіне келтірілген талдау өндіріске өсімдік шикізатын, атап айтқанда екіншілік астық ресурстарын өңдеудің ресурс үнемдейтін қауіпсіз технологияларын енгізу есебінен ассортиментті кеңейту қажеттілігін анықтауға мүмкіндік берді. Алайда мұндай шикізатты пайдалануда бірқатар физиологиялық және технологиялық қиындықтар бар.

Осы мәселелерді ескеере отырып елімізде жаңа техноллогияларды ізірлеу қажет.

## 2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

### 2.1 Зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу сұлбасы

Диссертациялық жұмыс дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып, нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдіруге арналған. Зерттеудің құрылымдық сұлбасы 6-суретте көрсетілген.

Эксперименттік зерттеулер С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» кафедрасының зертханаларында, Алматы технологиялық университетінің «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі» Ғылыми аккредиттелген зертханасында, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының зертханасында, сондай-ақ Ресей Федерациясы, Санкт-Петербург қаласындағы «Нан пісіру өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік автономды ғылыми мекемесінің Санкт-Петербург филиалының «Ғылыми-қолданбалы және технологиялық әзірлемелер бағыттары» зертханасының базасында шетелдік кеңесшінің басшылығымен жүргізілді.

Күріш пен қарақұмық дәндерін қайта өңдеудің екіншілік шикізатын – күріш және қарақұмық ұнтақтарын қолдану ғылыми, техникалық және патенттік әдебиет көздерінің теориялық зерттеулері негізінде жүзеге асырылды.

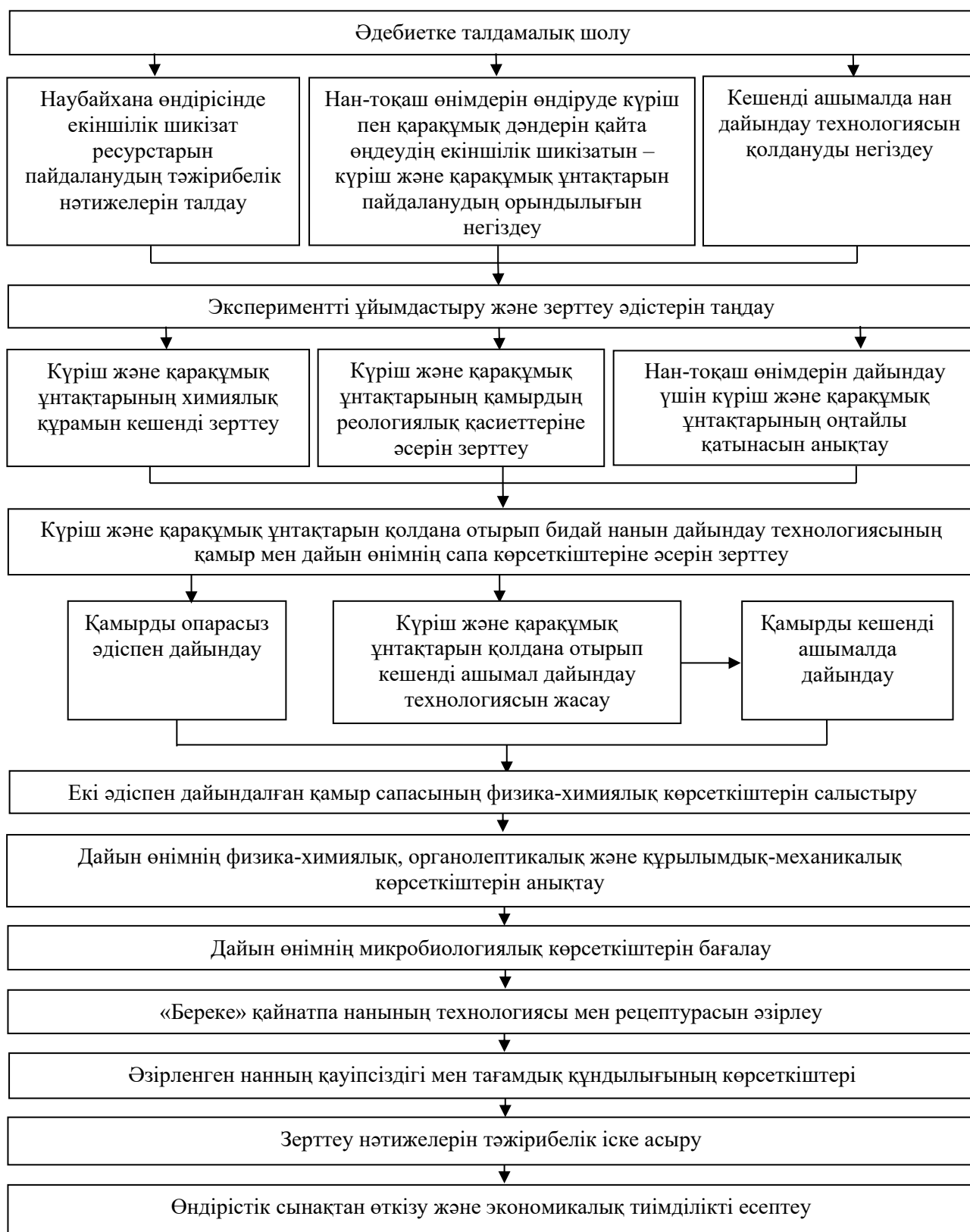
Нан-тоқаш өнімдерінің рецептуралық құрамын оңтайландыру қамырдың реологиялық қасиеттерін (ұнның наубайханалық және су сіңіру қабілеті) және дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін зерттеу негізінде жүргізілді. Сынама пісіру жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді. Қамыр опарасыз әдіспен дайындалды.

Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып, бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан жасалған нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын әзірлеу кезінде қамырды дайындаудың 2 әдісі зерттелді: опарасыз және кешенді ашымалда дайындау. Бақылау үлгісі ретінде күріш пен қарақұмық ұнтақтары қосылмаған, қамырдың ылғалдылығы 47,0% болатын бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан жасалған бидай наны болды.

Қамырды опарасыз әдіспен дайындау бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнын, күріш пен қарақұмық ұнтақтарын құрғақ түрінде, рецепт бойынша ас тұзын, престелген наубайханалық ашытқыны, қантты және қамыр ылғалдылығын 48,0% қамтамасыз ететін мөлшердегі суды араластыру арқылы иленді.

Қамырды кешенді ашымалда дайындау *L. plantarum* 1, *L. brevis* E-120 (әрқайсысы 1,5 мл-ден) сүт қышқылы бактерияларының және *S. Cerevisiae* Л-1 штамы (1 мл сулы суспензиясы) ашытқыларының таза дақылдарын пайдалана отырып, 32-34 °С температурада күріш пен қарақұмық ұнтақтарынан жасалған қантталған қайнатпаны ашыту арқылы алынған кешенді ашымал қолданылды. суспензиялар). Қамырды бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнын, кешенді ашымалды, рецепт бойынша ас тұзын, престелген наубайханалық ашытқыны, қантты және қамыр ылғалдылығын 48,0% қамтамасыз ететін мөлшердегі суды араластыру арқылы иленді.





Сурет 6 – Зерттеуді жүргізудің құрылымдық сұлбасы

Иленген қамыр 30 °C температурада 60 минут бойы ашытылды.

Ашытылған қамыр қалыпталып 37-40 °C температурада және 75-80% ауаның салыстырмалы ылғалдылығында 40-55 минут бойы жетілдірілді,

жетілдірілген қамыр дайындамалары 23 минут ішінде 200 °С температурада ылғалданған наубайхана камерасында пісірілді.

Дайын өнімдер физика-химиялық, органолептикалық, құрылымдық-механикалық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша бағаланды.

Өндірістік сынақтан өткізу кезінде нан әзірленген рецептура мен технологияға сәйкес дайындалды. Жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдердің технологиялық параметрлері 3 – бөлімде келтірілген.

## 2.2 Зерттеу нысандары

Зерттеу нысандары күріш ұнтағы, қарақұмық ұнтағы, кешенді ашымал, қамыр және күріш пен қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып дайындалған бидай наны болды.

Зерттеулерде қолданылатын шикізаттың барлық түрлері қолданыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келеді: МемСТ, ТИ, қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша – Кеден одағының техникалық регламенті КО ТР 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы», КО ТР 027/2012 «Мамандандырылған тамақ өнімдерінің жекелеген түрлерінің, оның ішінде диеталық емдік және диеталық профилактикалық тамақтанудың қауіпсіздігі туралы», тағамдық қоспаларды қолдану бойынша – Кеден одағының техникалық регламенті КО ТР 029/2012 «Тағамдық қоспалардың, хош иістендіргіштердің және технологиялық көмекші құралдардың қауіпсіздік талаптары».

Барлық шикізаттың түрлері зертханалық жағдайда алдын ала тексерілді және қолданылған шикізаттардың сапалық және қауіпсіздік көрсеткіштері нормативтік талаптарға сәйкестігі расталды.

Негізгі және қосымша шикізат ретінде пайдаланылды:

- бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны – МемСТ 26574-2017 бойынша;

- күріш ұнтағы – ұйымның хаттамаларымен расталған зертханалық сынақ нәтижелері бойынша;

- қарқұмық ұнтағы – ұйымның хаттамаларымен расталған зертханалық сынақ нәтижелері бойынша;

- қант – МемСТ 33222-2015 талаптарына жауап беретін;

- ас тұзы – МемСТ 13830-97 бойынша;

- престелген наубайханалық ашытқы – МемСТ 171-81 бойынша;

- ауыз суы – ҚР СТ МемСТ Р 51232-2003 талаптарына жауап беретін.

Сүт қышқылы бактерияларының (СҚБ) таза дақылдары ретінде:

- *Lactiplantibacillus plantarum* 1;

- *Levilactobacillus brevis* E-120 сұйық коректік ортада - уыт суслосында.

Сондай-ақ ашытқылардың таза дақылы ретінде *S. cerevisiae* Л-1 штамы (сулы суспензиясы) қолданылды.

Сүт қышқылы бактериялары мен ашытқылардың таза дақылдарының штамдары НПОҒЗИ ФМАҒМ Санкт-Петербург филиалының мұражай коллекциясынан алынды.

Жартылай фабрикаттар ретінде кешенді ашымал мен нанға арналған қамыр пайдаланылды.

## 2.3 Зерттеу әдістері

### 2.3.1 Шикізаттың сапасын зерттеу әдістері

Шикізатты талдау эксперименттер жүргізу үшін қажетті көрсеткіштер бойынша жүргізілді.

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып дайындалған нан-тоқаш өнімдерінің рецептурасында қолданылатын шикізаттың сынамаларын алу және дайындау МемСТ 5667-2022 сәйкес жүргізілді [95].

Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнының сапасын ылғалдылық және құлау санының көрсеткіштері бойынша анықталды:

- ылғалдылық – МемСТ 9404-88 «Ұн және кебек. Ылғалдылықты анықтау әдісі» [96].

- құлау саны – МемСТ 27676-88 «Астық және оны қайта өңдеу өнімдері. Құлау санын анықтау әдісі» [97].

Күріш және қарақұмық ұнтақтарының сапасы физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштермен (түсі, дәмі, иісі) бағаланды. Келесідей көрсеткіштер анықталды:

- құрғақ заттар мен ылғалдың массалық үлесі МемСТ 9404-88 бойынша анықталды ;

- қышқылдығы – МемСТ 27493-87 бойынша [98];

- майдың массалық үлесі – МемСТ 29033-91 бойынша анықталды [99];

- көмірсулардың массалық үлесі – перманганатометриялық әдіс арқылы;

- ақуыздың массалық үлесі – МемСТ 10846-91 сәйкес жағуға арналған автоматтандырылған пешті және айдауға арналған құрылғыны пайдалана отырып Кьельдаль әдісі бойынша [100];

- аминқышқылдарының құрамы – МемСТ Р 55569-2013 бойынша «Капель» капиллярлық электрофорез жүйесін пайдалана отырып капиллярлық электрофорез әдісімен [101];

- май қышқылының құрамы МемСТ30623-2018 бойынша «Кристаллюкс-4000М» аналитикалық стационарлық газ хроматографымен анықталды [102];

- ауыр металдардың құрамы МемСТ 30178-96 бойынша атомдық абсорбциялық спектроскопия әдісімен анықталды [103];

- микотоксиндердің құрамы МемСТ 31748-2012 сәйкес жоғары тиімді сұйық хроматография әдісімен анықталды [104];

- пестицидтердің құрамы МемСТ 32689.2-2014 бойынша анықталды [105].

- мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалардың саны (МАФАМС) МемСТ 10444.15-94 бойынша анықталды [106].

### 2.3.2 Жартылай фабрикаттардың сапасын зерттеу әдістері

Зерттеулердегі жартылай фабрикаттар: СҚБ екі штамының (*L. plantarum* 1, *L. brevis* E-120) және *S. cerevisiae* Л-1 ашытқысының қоспасын пайдала отырып, 32-34°С температурада күріш пен қарақұмық ұнтақтарынан дайындалған қантталған қайнатпаны ашыту арқылы алынған кешенді ашымал және нан-тоқаш өнімдеріне арналған қамыр болды.

Жартылай фабрикаттардың физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау жалпы қабылданған әдістемелерге сәйкес жүргізілді.

Кешенді ашымалдың сапасы келесі параметрлермен бағаланды: температура, ылғалдылық, титрленетін және белсенді қышқылдық, көтергіш күші, сондай-ақ көлемнің ұлғаюы.

Қамырда температураны, ылғалдылықты, қышқылдықты, көлемнің ұлғаюы мен көтергіш күшін анықтадық.

Ылғалдылықты ВНИИХП-ВЧ ылғалдылығын анықтауға арналған құрылғыда кептіру жолымен экспресс әдіспен анықталды [107].

Титрленетін қышқылдық – МемСТ 5898-2022 сәйкес натрий гидроксиді ерітіндісімен фенолфталеиннің қатысуымен титрлеу әдісімен [108].

Белсенді қышқылдықты РН-метрінің көмегімен анықталды.

Температура 0 °С - тан 100 °С - қа дейінгі шкаласы бар техникалық термометрмен өлшенді.

Қамырдың көтергіш күшін шар әдісімен анықталды [109].

Көлемнің ұлғаюын МемСТ 27669-88 бойынша [110].

Реологиялық қасиет екі құрылғымен анықталды. Сурет 7-8.



Сурет 7 – Альвеолинк NG префиксі бар альвеограф



Сурет 8 – Миксолаб 2

Альвеографтың көмегімен қамырдың реологиясы осы әдіспен зерттелді [111].

Mixolab 2 құрылғысында қамырдың реологиялық қасиетін анықтадық [112].

### 2.3.3. Дайың өнімнің қауіпсіздігін бағалау әдістері

Нанның қауіпсіздігі, физика-химиялық көрсеткіштері осы әдіспен жасалды [113].

Дайын өнім қышқылдығы МемСТ 5670-96 сәйкес арбитраж әдісіне бойынша анықталды (фенолфталеиннің қатысуымен натрий гидроксиді ерітіндісімен титрленді және градуспен көрсетілді) [114].

Нан кеуектілігі МемСТ 5669-96 бойынша пайызбен көрсетіліп, Завьялов әдісімен анықталды [115].

Қанттың массалық үлесі Бертран әдісімен МемСТ 5672-2022 бойынша анықталды [116].

Сонымен қатар, нанның меншікті көлемі  $\text{см}^3/\text{г}$  түрінде көрсетіліп, арнайы өлшеуіштің көмегімен МемСТ 27669-88 бойынша анықталды.

Сақтау процесі кезінде нанның жұмсағының құрылымдық-механикалық қасиеттерін зерттеу үшін ылғалдылық, үгітілгіштік және қатты индексі сияқты нан жұмсағының физикалық қасиеттері анықталды. Зерттеу жұмыстары нанның жұмсағының ортасындағы температура 30-36 °C болған кезде, нан піскеннен кейін 2 сағаттан кейін жасалды, одан кейін олар перфорацияланған полиэтилен пакеттерге салынып, 20-22 °C (бөлме температурасында) сақталды. Тәжірибелік үлгілер 24, 48 және 72 сағаттан кейін талданды.

Нанның үгітілгіштігі жалпы қабылданған әдіс бойынша талданып, зерттелді.

Нанның жұмсағының физикалық қасиеті – қаттылық индексі СТ-2 структурометрінде талданып, зерттелді (сурет 9).



Сурет 9 – Структурометр СТ-2

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып дайындалған «Береке» қайнатпа нанының тағамдық құндылығын бағалау үшін жалпы қабылданған зерттеу әдістері қолданылды.

Ақуыздың массалық үлесі Кьельдаль әдісі бойынша МемСТ 10846-91 сәйкес жағуға арналған автоматтандырылған пешті және айдауға арналған құрылғыны пайдалана отырып анықталды.

Майдың массалық үлесі – МемСТ 5668-2022 бойынша [117].

Көмірсулардың массалық үлесі – перманганатометриялық әдіс бойынша.

Талшықтың құрамы МемСТ 31675-2012 бойынша анықталды [118].

B2 (рибофлавин), B3 (пантотен қышқылы), B5 (никотин қышқылы), B6 (пиридоксин) дәрумендерінің мөлшері «Капель 105» электрофорезінің көмегімен анықталды.

E дәруменінің мөлшері диодтық-матрицалық, флуоресцентті және рефрактометриялық детекторлармен жабдықталған «Agileny-1200» жоғары тиімді сұйық хроматографының көмегімен анықталды.

Минералды элементтердің құрамы МемСТ 32343-2013 бойынша «КВАНТ-Z.ЭТА-Т» спектрометріндегі атомдық-абсорбциялық спектроскопия әдісімен анықталды [119].

#### 2.3.4. Микробиологиялық зерттеу әдістері

Эксперименттер кезінде дайын өнімдерді микробиологиялық зерттеу әртүрлі әдістермен жүргізілді.

Микроағзаларды анықтау, себу және қайта себу үшін уыт сусласы мен МРС сұйық ортасы пайдаланылды [120-122].

Сынамаларды іріктеу мен оларды дайындау МемСТ ISO 7218-2015 бойынша жүргізілді [123].

Нанның картоп ауруын басу мүмкіндігін талдау үшін біз споралы бактериялармен залалданған дайын өнімдерді *B. Subtilis* дамуын тудыратын жағдайларға орналастыру тәсілін пайдаландық. Мұндай қолайлы жағдай жасау үшін қамырды илеу барысында спора түзетін *B. subtilis* бактерияларымен залалданған және құрамында  $10^8$  КОЕ/г спорасы бар құрғақ нан үгіндісі қосылды. Залалданған тәжірибелік үлгілердегі *B. subtilis* спораларының құрамын талдау үшін біз «Нан өндіру өндірісінің микробиологиясы» (Афанасьева О.В., 2003) кітабында жазылған тәсілді пайдаландық. Нанның картоп ауруының алдын алу жайлы нұсқаулық бойынша нан сақтауға қойылды [124]. Ол үшін нан пештен шыққан соң бірден дымқыл қағазға оралып, температурасы 37 °C болатын термостатқа салынды. 24 сағаттан кейін нан пышақпен кесіліп, ауру белгілерінің болуы, яғни ерекше жағымсыз иіс, нан жұмсағындағы жабысқақтық бар екені визуалды түрде анықталды. Арудың белгілері болмаған жағдайда, нан әрі қарай осындай жағдайда сақталды.

Нан дайындау технологиясының зеннің даму жылдамдығына әсерін анықтау үшін оның стерильді тілімдерін *Penicillium chrysogenum* зен саңырауқұлақтарының таза дақылымен жұқтыру арқылы модельдік тәжірибелер жүргізілді.

МАФАМС – МемСТ10444.15-94 бойынша анықталды.

Ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың саны (ІТТБС) МемСТ 31747-2012 бойынша анықталды [125].

*Proteus* тектес бактериялардың болуы – МемСТ 28560-90 бойынша [126].

Тағы да басқа қосымша көрсеткіштер келесі әдістермен анықталды [127-129].

#### 2.3.5 Дайын өнімнің қауіпсіздігін бағалау әдістері

Әзірленген «Береке» қайнатпа нанында Кеден одағының техникалық регламентінің КО ТР 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» талаптарында көзделген көрсеткіштер айқындалды, атап айтқанда: улы элементтердің, пестицидтердің, радионуклидтердің мөлшері және микробиологиялық қауіпсіздік сипаттамалары.

Улы элементтердің мөлшері (қорғасын, күшән, кадмий, сынап) МемСТ 30178-96 бойынша атомдық-абсорбциялық әдіспен анықталды.

Пестицидтердің (ГХЦГ және оның изомерлері, ДДТ және оның метаболиттері) мөлшері ҚР СТ 2011 бойынша хроматографиялық әдіспен анықталды [130].

CS-137 цезийдің мөлшері – МемСТ 32161-2013 бойынша [131].

Микробиологиялық көрсеткіштер, атап айтқанда, МАФАМС саны, ІТТБС, *Proteus* және *Salmonella* тектес бактериялардың, алтын түстес стафилококтың (*S. aureus*) болуы, сондай-ақ ашытқылар мен зең саңырауқұлақтарының саны 2.3.4 - бөлімінде сипатталған әдістерге сәйкес анықталды.

### 2.4 Күріш және қарақұмық ұнтағын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландырудың математикалық моделі

Математикалық модельді құрудың негізгі кезеңі – аралықтар мен параметрлердің түрлендіру деңгейлерін кодтау болып табылады. Кіріс факторларының аралықтары мен деңгейлерін кодтау шикізаттың шығу ерекшеліктері үшін жасалады.

Нан – тоқаш өнімдерінің рецептуралық құрамын оңтайландырудың математикалық моделін алу үшін регрессия теңдеуі құрайтын дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты пайдаланылады.  $x$  факторларының саны 3, ал тәжірибелер саны 20-дан асатын, нөлдік нүктедегі тәжірибелер саны 6 және теңдеу коэффициенттерінің саны 10 болатын екінші реттік рототабельді жоспар (Бокс жоспары) пайдаланылды.

Математикалық модель ретінде регрессиялық теңдеулер жүйесімен алынған математикалық – статистикалық әдістер қолданылады, олар оңтайландырудың ең қолайлы критерийінің қалғандарымен байланысын модельдейді.

Ұнның наубайханалық қабілетіне ( $U_1$ ), суды сіңіру қабілетіне ( $U_2$ ) және дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып дайындалған бидай нанының органолептикалық көрсеткіштеріне ( $U_3$ ) мынадай

факторлар әсер етеді: бидай ұнын қосу (W, г), күріш ұнтағын қосу (R, г), қарақұмық ұнтағын қосу (B, г).

Жоғарыда аталған факторлар нақты өндірістік жағдайларды анықтайды, сондықтан регрессиялық теңдеулер жүйесін осы факторларға сәйкес реттеген жөн.

Регрессия теңдеуі 1 – формулада берілген:

$$U_1 = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2 \quad (1)$$

Күріш және қарақұмық ұнтағын қолдана отырып нан – тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландырудың кіріс факторларының аралықтары мен деңгейлерін кодтау 1 – кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Кіріс факторларының аралықтары мен деңгейлерін кодтау

| Факторлар |        | Түрлендіру деңгейлері |     |     |     |       | Түрлендіру аралықтары |
|-----------|--------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----------------------|
| Натуралды | Кодтау | -1,68                 | -1  | 0   | +1  | +1,68 |                       |
| W, г      | $x_1$  | 273,2                 | 280 | 290 | 300 | 306,8 | 10                    |
| R, г      | $x_2$  | 6,5                   | 10  | 15  | 20  | 23,4  | 5                     |
| B, г      | $x_3$  | 16,6                  | 20  | 25  | 30  | 33,4  | 5                     |

Эксперименттік бөлім құрастырылған жоспарлау матрицасына сәйкес жүргізілді. Эксперименттерді жоспарлау матрицасы 2 – кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Эксперименттік зерттеулердің рототабельді жоспарлау матрицасы

| №  | Кодталған мәндер |       |       | Натуралды мәндер |       |      | Эксперименттік мәндер |       |       |
|----|------------------|-------|-------|------------------|-------|------|-----------------------|-------|-------|
|    | $x_1$            | $x_2$ | $x_3$ | W, г             | R, г  | B, г | $U_1$                 | $U_2$ | $U_3$ |
| 1  | 2                | 3     | 4     | 5                | 6     | 7    | 8                     | 9     | 10    |
| 1  | -                | -     | -     | 280              | 10    | 20   |                       |       |       |
| 2  | -                | -     | +     | 280              | 10    | 30   |                       |       |       |
| 3  | -                | +     | -     | 280              | 20    | 20   |                       |       |       |
| 4  | -                | +     | +     | 280              | 20    | 30   |                       |       |       |
| 5  | +                | -     | -     | 300              | 10    | 20   |                       |       |       |
| 6  | +                | -     | +     | 300              | 10    | 30   |                       |       |       |
| 7  | +                | +     | -     | 300              | 20    | 20   |                       |       |       |
| 8  | +                | +     | +     | 300              | 20    | 30   |                       |       |       |
| 9  | -1,68            | 0     | 0     | 273,18           | 15    | 25   |                       |       |       |
| 10 | +1,68            | 0     | 0     | 306,82           | 15    | 25   |                       |       |       |
| 11 | 0                | -1,68 | 0     | 290              | 6,59  | 25   |                       |       |       |
| 12 | 0                | +1,68 | 0     | 290              | 23,41 | 25   |                       |       |       |



## 2 – кестенің жалғасы

| 1  | 2 | 3 | 4     | 5   | 6  | 7     | 8 | 9 | 10 |
|----|---|---|-------|-----|----|-------|---|---|----|
| 13 | 0 | 0 | -1,68 | 290 | 15 | 16,59 |   |   |    |
| 14 | 0 | 0 | +1,68 | 290 | 15 | 33,41 |   |   |    |
| 15 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |
| 16 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |
| 17 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |
| 18 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |
| 19 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |
| 20 | 0 | 0 | 0     | 290 | 15 | 25    |   |   |    |

### 2.5 Деректерді талдау

Барлық эксперименттік зерттеулер алынған нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз ету және эксперименттік қателікті азайту мақсатында үш мәрте қайталанымда жүргізілді. Барлық қайталаулар бірдей жағдайларда орындалды, бұл эксперименттік деректердің қайталанымдылығын қамтамасыз етті.

Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу Microsoft Excel бағдарламалық жасақтамасын пайдалану арқылы жүзеге асырылды. Зерттелетін факторлардың әсерін салыстырмалы талдау дисперсиялық талдау әдістерінің көмегі арқылы жүргізілді. Айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығы  $p \leq 0,05$  сенімділік деңгейінде бағаланды. Орта мәндер арасындағы айырмашылықтар 2 факторлы дисперсиялық талдау аясында ең аз мәнді айырмашылық өлшемшарты және Дункан тестін қолдану арқылы анықталды.

Берілген кестелерде және графикалық материалдарда ұсынылған сенімділік аралықтары пайдаланылған зерттеу әдістерінің дәлдігі мен сенімділігін көрсетеді.

### 2 – бөлім бойынша қорытынды

Бұл бөлімде дәнді дақылдардың екіншілік шикізаты болып табылатын күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып алынған шикізаттың, жартылай фабрикаттың және дайын өнімнің сапалық көрсеткіштерін бағалау үшін пайдаланылған зерттеу нысандары мен әдістері қарастырылды. Физикалық-химиялық, органолептикалық, құрылымдық-механикалық және микробиологиялық зерттеу әдістерін қамтитын эксперименттерді жүргізу сұлбасы жасалды. Дайын өнімнің қауіпсіздігін бағалау үшін КО ТР 021/2011 талаптарында көрсетілген көрсеткіштер: улы элементтер, радионуклидтер, пестицидтер және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша зерттеу әдістері келтірілді.

Нан-тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландыру үшін екінші ретгі рототабельді жоспар негізінде регрессиялық модель жасалып, күріш пен қарақұмық ұнтақтарының үлесін бидай ұнының технологиялық қасиеттеріне ( $U_1$ ,  $U_2$ ) және органолептикалық көрсеткішіне ( $U_3$ ) әсерін бағалауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу, оның ішінде қайталыным,  $p \leq 0,05$

деңгейіндегі дисперсиялық талдау және Дункан тесті арқылы алынған деректердің сенімділігін бағалауға бағытталды.

### 3 ЭКСПЕРИМЕНТТІК БӨЛІМ

#### 3.1 Күріш және қарақұмық ұнтақтарының химиялық құрамын кешенді зерттеу

Астықты ұнға өңдеудің заманауи технологиясы кебекпен бірге алынған дәрумендердің, минералдардың және тағамдық талшықтардың айтарлықтай шығындарымен бірге жүреді. Ұннан нан дайындау маңызды биологиялық құнды заттардың қосымша жоғалуына әкеледі. Мұның бәрі жоғары сапалы ұнды биологиялық құнды ингредиенттермен байыту қажеттілігін тудырады.

Осыған байланысты бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен күріш және қарақұмық ұнтақтарының химиялық құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді (кесте 4).

Кесте 4 – Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны, күріш және қарақұмық ұнтақтарының химиялық құрамы

| № | Көрсеткіштер атауы | Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны [132] | Күріш ұнтағы | Қарақұмық ұнтағы |
|---|--------------------|-----------------------------------------------|--------------|------------------|
| 1 | Ақуыздар, %        | 11,50                                         | 11,80±0,57   | 23,82±0,35       |
| 2 | Майлар, %          | 1,45                                          | 12,01±0,05   | 4,95±0,005       |
| 3 | Көмірсулар, %      | 73,81                                         | 73,33±1,09   | 60,14±0,92       |

Дәрумендік құрамы бойынша да зерттеулер жүргізілген [133-137]. Мысалы, күріш және қарақұмық ұнтақтарында В1 дәрумені сәйкесінше 0,3 мг% және 0,4 мг%, В2 – 0,2 мг% және 0,31 мг%, Е дәрумені – 9,6 мг% және 4,12 мг%-ды құрайды. Ал минералдық құрамы бойынша, күріш ұнтағында бүкіл дәнді дақылдар үшін жетіспейтін калийдің мөлшері күріштің дәнінен 7,5 есеге, кальций – 2,1 есеге, темір – 10 есеге, фосфор – 6,5 есеге, марганец – 2,5 есеге көп екені. Қарақұмық ұнтағында калийдің мөлшері қарақұмық дәнінен 2,7 есеге, кальций – 2,7 есеге және фосфордың мөлшері 2,5 есеге артық екендігі белгілі болды. Алынған нәтижелерді қорытындылайтын болсақ, күріш пен қарақұмық ұнтақтарының тағамдық құндылығы жоғары екендігін аңғаруға болады [138-141].

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдаланудың орындылығын негіздеу үшін олардың биологиялық құндылығы бойынша аминқышқылдарының құрамы және оның тепе-теңдік дәрежесі зерттелді. Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны, күріш және қарақұмық ұнтақтарының аминқышқылдар құрамын талдау нәтижелері 5-кестеде көрсетілген. Ұнтақтардың алмастырылмайтын және алмастырылатын аминқышқылдары зерттелді. Нәтижелеріне салыстырмалы талдау жасалды.

Кесте 5 – Бірінші сұрыпты найбайханалық бидай ұны, күріш және қарақұмық ұнтақтарының аминқышқылдар құрамы

| Көрсеткіштер атауы                            | Шикізаттар бойынша көрсеткіш мәндері, г/100 г ақуыз |              |                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|------------------|
|                                               | Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны             | Күріш ұнтағы | Қарақұмық ұнтағы |
| Алмастырылмайтын аминқышқылдары               |                                                     |              |                  |
| Лизин                                         | 0,228                                               | 0,39±0,11    | 1,29±0,41        |
| Лейцин+Изолейцин                              | 1,067                                               | 0,92±0,20    | 1,81±0,45        |
| Валин                                         | 0,415                                               | 0,60±0,23    | 1,68±0,65        |
| Треонин                                       | 0,281                                               | 0,56±0,21    | 1,15±0,44        |
| Финилаланин                                   | 0,520                                               | 0,96±0,27    | 1,81±0,45        |
| Метионин                                      | 0,183                                               | 0,33±0,13    | 1,55±0,51        |
| Алмастырылмайтын аминқышқылдары жалпы мөлшері | 2,694                                               | 3,76         | 9,29             |
| Алмастырылатын аминқышқылдары                 |                                                     |              |                  |
| Серин                                         | 0,516                                               | 0,84±0,21    | 1,16±0,31        |
| Тирозин                                       | 0,312                                               | 0,44±0,11    | 1,94±0,56        |
| Аланин                                        | 0,332                                               | 0,64±0,15    | 1,42±0,35        |
| Аргинин                                       | 0,417                                               | 0,60±0,24    | 1,13±0,44        |
| Пролин                                        | 1,198                                               | 2,31±0,61    | 1,55±0,42        |
| Глицин                                        | 0,371                                               | 0,60±0,21    | 1,55±0,51        |
| Гистидин                                      | 1,230                                               | 0,44±0,23    | 1,55±0,76        |
| Алмастырылатын аминқышқылдары жалпы мөлшері   | 4,376                                               | 5,87         | 10,3             |

5-кестедегі мәліметтерден күріш және қарақұмық ұнтақтарының аминқышқылдарының құрамында жалпы алмастырылмайтын аминқышқылдарының мөлшері сәйкесінше 3,76 және 9,29г/100г ақуызды құрайды. Бұл бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны қарағанда 1,3-3,5 есе жоғары (2,7г/100г ақуыз). Жалпы, күріш ұнтағы мен бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнымен салыстырғанда алмастырылмайтын және алмастырылатын аминқышқылдарының ең жоғары мөлшері қарақұмық ұнтағында байқалды.

Күріш ұнтағында алмастырылмайтын аминқышқылдарының ішінен лейцин мен изолейцин мөлшері бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнына қарағанда 13% аз. Ал қалғаны орташа есеппен алғанда жартысынан жоғары.

Ұнтақтардың құрамы липидтерге бай. Сондықтан май қышқылдарының құрамы зерттелді. Нәтижесі 6-кестеде берілді.

Кесте 6 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарындағы липидтерінің май қышқылдық құрамы, май қышқылдарының жалпы мөлшеріне шаққанда, %

| Көрсеткіштер атауы                          | Күріш ұнтағы | Қарақұмық ұнтағы |
|---------------------------------------------|--------------|------------------|
| Қаныққан май қышқылдары                     |              |                  |
| Гексан қышқылы (C6:0)                       | 97,475±0,023 | 97,277±0,016     |
| Бутир қышқылы (C4:0)                        | 2,456±0,013  | 2,439±0,012      |
| Пальмит қышқылы (C16:0)                     | 0,009±0,001  | 0,0755±0,002     |
| Ундецил қышқылы (C11:0)                     | 0,002±0,002  | 0,00135±0,001    |
| Стеарин қышқылы (C18:0)                     | 0,007±0,002  | 0,135±0,003      |
| Гептадекан қышқылы (C17:0)                  | 0,001±0,001  | -                |
| Беген қышқылы (C22:0)                       | -            | 0,019±0,001      |
| Қаныққан май қышқылдары жалпы мөлшері       | 99,95        | 99,95            |
| Моноқанықпаған май қышқылдары               |              |                  |
| Олеин қышқылы (ω-9, C18:1)                  | 0,003±0,001  | -                |
| Миристолеин қышқылы (C14:1)                 | 0,002±0,002  | -                |
| <i>cis</i> -10-пентадецен қышқылы (C15:1)   | 0,001±0,002  | 0,002±0,001      |
| Моноқанықпаған май қышқылдары жалпы мөлшері | 0,006        | 0,002            |
| Полиқанықпаған май қышқылдары               |              |                  |
| Линол қышқылы (ω-6, C18:2)                  | 0,004±0,002  | 0,047±0,002      |
| Докозагексаен қышқылы (DHA, ω-3, C22:6)     | 0,041±0,001  | -                |
| Линолеяйдин қышқылы (транс-C18:2)           | -            | 0,002±0,002      |
| Полиқанықпаған май қышқылдары жалпы мөлшері | 0,045        | 0,049            |

6-кесте нәтижесінде күріш және қарақұмық ұнтақтарының липидтерінде қаныққан май қышқылдары көп екені анықталды. Негізгі үлесті екі ұнтақта да гексан қышқылы алды. Сонымен қатар ұзын тізбекті қаныққан май қышқылдары да табылды.

Азық-түлік мақсатында қолданылатын шикізаттың қауіпсіздігі оның құрамындағы ықтимал ластаушы заттардың болуымен бағаланады. Сол себепті күріш пен қарақұмық ұнтақтарын нан өнімдерін байытуда ресурс ретінде тиімді пайдалану перспективасына байланысты, олардың құрамындағы микотоксиндердің, пестицидтердің және улы элементтердің болуына талдау жасалды (кесте 7).

Кесте 7 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарының санитарлық-гигиеналық жағдайына сипаттама

| Көрсеткіштер атауы                                | КО ТР 021/2011 бойынша норма [142] | Мөлшері, мг/кг |                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                   |                                    | Күріш ұнтағы   | Қарақұмық ұнтағы |
| 1                                                 | 2                                  | 3              | 4                |
| <b>1. Улы элементтер</b>                          |                                    |                |                  |
| Қорғасын                                          | 0,5                                | Табылмады      | Табылмады        |
| Күшән                                             | 0,2                                | Табылмады      | Табылмады        |
| Сынап                                             | 0,03                               | 0,0006±0,0002  | 0,0091±0,0002    |
| Кадмий                                            | 0,1                                | 0,0012±0,0002  | 0,0029±0,0002    |
| <b>2. Пестицидтер</b>                             |                                    |                |                  |
| Гексахлоран (α, β, γ - изомерлері)                | 0,5                                | Табылмады      | Табылмады        |
| Дихлордифенил-трихлорэтан және оның метаболиттері | 0,02                               | Табылмады      | Табылмады        |
| <b>3. Микотоксиндер</b>                           |                                    |                |                  |
| Афлатоксин В <sub>1</sub>                         | 0,005                              | Табылмады      | Табылмады        |

7-кесте бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері күріш пен қарақұмық ұнтақтарындағы улы элементтердің мөлшері Кеден одағының техникалық регламенті 021/2011 бойынша рұқсат етілген шекті нормалардан біршама төмен екенін көрсетеді. Атап айтқанда, күріш ұнтағында сынап мөлшері 0,0006±0,0002 мг/кг, кадмий мөлшері 0,0012±0,0002 мг/кг болды. Ал қарақұмық ұнтағында сынап 0,0091±0,0002 мг/кг, кадмий 0,0029±0,0002 мг/кг шамасында анықталды [142-145].

### **3.2 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын оңтайландыру**

Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтарының оңтайлы арақатынасын анықтау мақсатында олардың қамырдың реологиялық қасиеттеріне және дайын өнімнің сапасына әсері талданды.

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерін алу үшін қамырдың реологиялық көрсеткіштерінің ең тиімді мәніне қол жеткізу бойынша зерттеулер жүргізілді. Кіріс параметрлері  $x$  әртүрлі қатынаста болғандағы ұнның наубайханалық қабілетін анықтау үшін бірқатар эксперименттік зерттеулер орындалды. Нәтижелері 8-кестеде келтірілген.

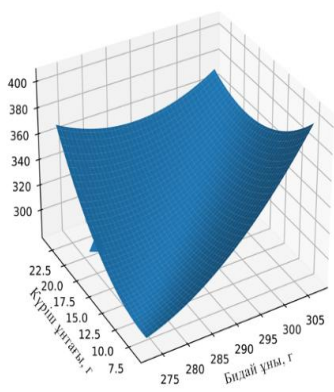
Кесте 8 – Эксперименттік зерттеулердің нәтижелері

| №  | Кодталған мәндер |                |                | Натуралды мәндер |       |       | Эксперименттік мәндер |
|----|------------------|----------------|----------------|------------------|-------|-------|-----------------------|
|    | x <sub>1</sub>   | x <sub>2</sub> | x <sub>3</sub> | W, г             | R, г  | B, г  | U <sub>1</sub>        |
| 1  | -                | -              | -              | 280              | 10    | 20    | 352                   |
| 2  | -                | -              | +              | 280              | 10    | 30    | 320                   |
| 3  | -                | +              | -              | 280              | 20    | 20    | 305                   |
| 4  | -                | +              | +              | 280              | 20    | 30    | 295                   |
| 5  | +                | -              | -              | 300              | 10    | 20    | 310                   |
| 6  | +                | -              | +              | 300              | 10    | 30    | 339                   |
| 7  | +                | +              | -              | 300              | 20    | 20    | 198                   |
| 8  | +                | +              | +              | 300              | 20    | 30    | 300                   |
| 9  | -1,68            | 0              | 0              | 273,18           | 15    | 25    | 320                   |
| 10 | +1,68            | 0              | 0              | 306,82           | 15    | 25    | 283                   |
| 11 | 0                | -1,68          | 0              | 290              | 6,59  | 25    | 275                   |
| 12 | 0                | +1,68          | 0              | 290              | 23,41 | 25    | 335                   |
| 13 | 0                | 0              | -1,68          | 290              | 15    | 16,59 | 306                   |
| 14 | 0                | 0              | +1,68          | 290              | 15    | 33,41 | 325                   |
| 15 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 275                   |
| 16 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 280                   |
| 17 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 278                   |
| 18 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 282                   |
| 19 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 277                   |
| 20 | 0                | 0              | 0              | 290              | 15    | 25    | 280                   |

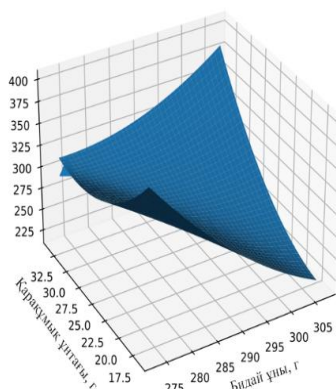
8-кестеден 20 тәжірибе жүргізілгені көрінеді, олардың ішінде: ұн мен ұнтақтардың әртүрлі қатынасында 14 тәжірибе және x мәндерінің нөлдік нүктесінде 6 тәжірибе. Нөлдік нүктедегі нәтижелердің айырмашылығы шамамен  $\pm 4$  болды.

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдері құрамындағы ұнның нан пісіру қабілеті бойынша оңтайландыру 10-суретте көрсетілген.

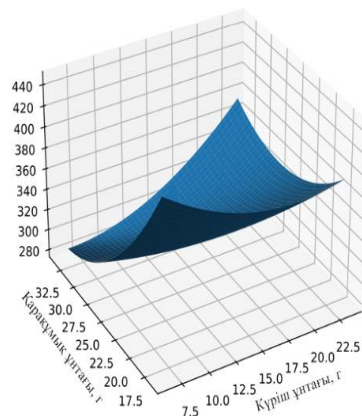
10-суреттен реологиялық көрсеткіштердің компоненттер қатынасына байланысты өзгеретіні көрінеді: бидай ұнының үлесі азайып, ұнтақтардың мөлшері артқан сайын U<sub>1</sub> мәнінің төмендеу үрдісі байқалады. Алайда бірінші сұрыпты бидай ұнының мөлшерін аздап төмендетіп, күріш және қарақұмық ұнтақтарын қосу арқылы қажетті реологиялық көрсеткіштерге қол жеткізуге болады.



а)



б)



в)

*a* – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен күріш ұнтағын қосудың тәуелділігі; *б* – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен қарақұмық ұнтағын қосудың тәуелділігі; *в* – күріш ұнтағы мен қарақұмық ұнтағын қосудың тәуелділігі.

Сурет 10 – Ұн мен ұнтақтың наубайханалық қабілетінің тәуелділік графиктері:

Эксперимент жоспары екінші ретті рототабельдік болып табылады және регрессия коэффициенттерінің орнықты бағаларын алуды қамтамасыз етеді. Қолданылған жоспар құрылымы факторлардың сызықтық әсерлерін де, олардың өзара әрекеттесуін және квадраттық мүшелерін де ескеруге мүмкіндік береді.

Алынған эксперименттік деректер негізінде бидай ұнының, күріш және қарақұмық ұнтақтарының мөлшерінің  $U_1$  наубайханалық қабілетіне әсерін сипаттайтын регрессия теңдеуі құрастырылды, ол 2-формулада келтірілген:

$$U_1 = 278,8893 - 13,7166x_1 - 8,9558x_2 + 8,8620x_3 - 9,875x_1x_2 + 21,625x_1x_3 + 11,875x_2x_3 + 6,6634x_1^2 + 7,9034x_2^2 + 11,6176x_3^2 \quad (2)$$

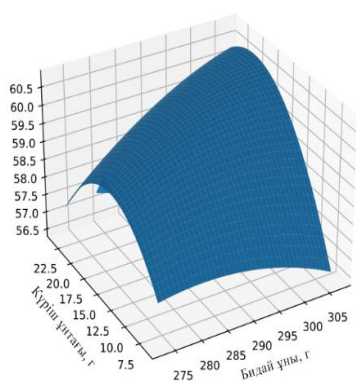
Сондай-ақ кіріс параметрлері  $x$  әртүрлі қатынаста болғандағы ұнның су сіңіру қабілетін анықтау бойынша бірқатар эксперименттік зерттеулер жүргізілді. Нәтижелері 9-кестеде келтірілген.



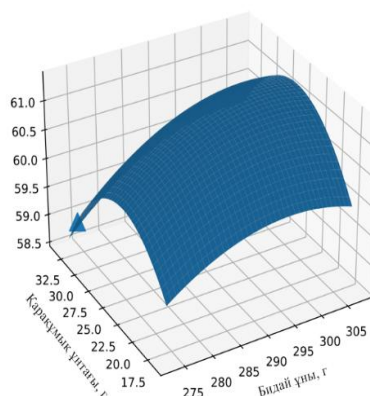
Кесте 9 – Эксперименттік зерттеулердің нәтижелері

| №  | Кодталған мәндер |       |       | Натуралды мәндер |       |       | Эксперименттік мәндер |
|----|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|-----------------------|
|    | $x_1$            | $x_2$ | $x_3$ | W, г             | R, г  | B, г  | U <sub>2</sub>        |
| 1  | -                | -     | -     | 280              | 10    | 20    | 60,1                  |
| 2  | -                | -     | +     | 280              | 10    | 30    | 59,9                  |
| 3  | -                | +     | -     | 280              | 20    | 20    | 58,2                  |
| 4  | -                | +     | +     | 280              | 20    | 30    | 58,8                  |
| 5  | +                | -     | -     | 300              | 10    | 20    | 60,4                  |
| 6  | +                | -     | +     | 300              | 10    | 30    | 60,5                  |
| 7  | +                | +     | -     | 300              | 20    | 20    | 59,9                  |
| 8  | +                | +     | +     | 300              | 20    | 30    | 60,8                  |
| 9  | -1,68            | 0     | 0     | 273,18           | 15    | 25    | 61,3                  |
| 10 | +1,68            | 0     | 0     | 306,82           | 15    | 25    | 60,4                  |
| 11 | 0                | -1,68 | 0     | 290              | 6,59  | 25    | 57,8                  |
| 12 | 0                | +1,68 | 0     | 290              | 23,41 | 25    | 61,4                  |
| 13 | 0                | 0     | -1,68 | 290              | 15    | 16,59 | 61,1                  |
| 14 | 0                | 0     | +1,68 | 290              | 15    | 33,41 | 59,1                  |
| 15 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,1                  |
| 16 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,0                  |
| 17 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,2                  |
| 18 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,1                  |
| 19 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,1                  |
| 20 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 61,2                  |

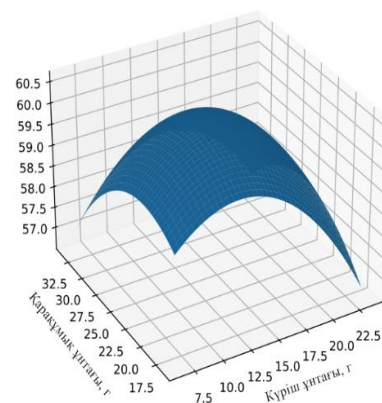
Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын ұнның су сіңіру қабілеті бойынша оңтайландыру 11-суретте көрсетілген.



а)



б)



в)

а – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен күріш ұнтағын қосудың тәуелділігі; б – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен қарақұмық ұнтағын қосудың тәуелділігі; в – күріш ұнтағы мен қарақұмық ұнтағын қосудың тәуелділігі.

Сурет 11 – Ұн мен ұнтақтың суды сіңіру қабілетінің графиктері

11-суреттен ұнның су сіңіру қабілеті бидай ұнының, күріш және қарақұмық ұнтақтарының мөлшерінің бірлескен әсерімен анықталатыны көрінеді. Жауап беттері айқын сызықтық емес сипатқа ие, мұнда  $U_2$  көрсеткішінің ең жоғары мәндері бидай ұнының мөлшері жоғары және күріш пен қарақұмық ұнтақтарының мөлшері орташа болған аймақта байқалады. Осылайша, рецептура компоненттерінің арақатынасын реттеу ұнның су сіңіру қабілетінің қажетті деңгейін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

3-формулада тиімділік коэффициенті  $U_2$  ең жоғары болатын күріш және қарақұмық ұнтақтары қосылған нан-тоқаш өнімдері құрамын оңтайландыратын регрессия теңдеуі келтірілген:

$$U_2 = 61,1337 + 0,22631x_1 + 0,20872x_2 - 0,14364x_3 + 0,35x_1x_2 + 0,075x_1x_3 + 0,20x_2x_3 - 0,15818x_1^2 - 0,60141x_2^2 - 0,42393x_3^2 \quad (3)$$

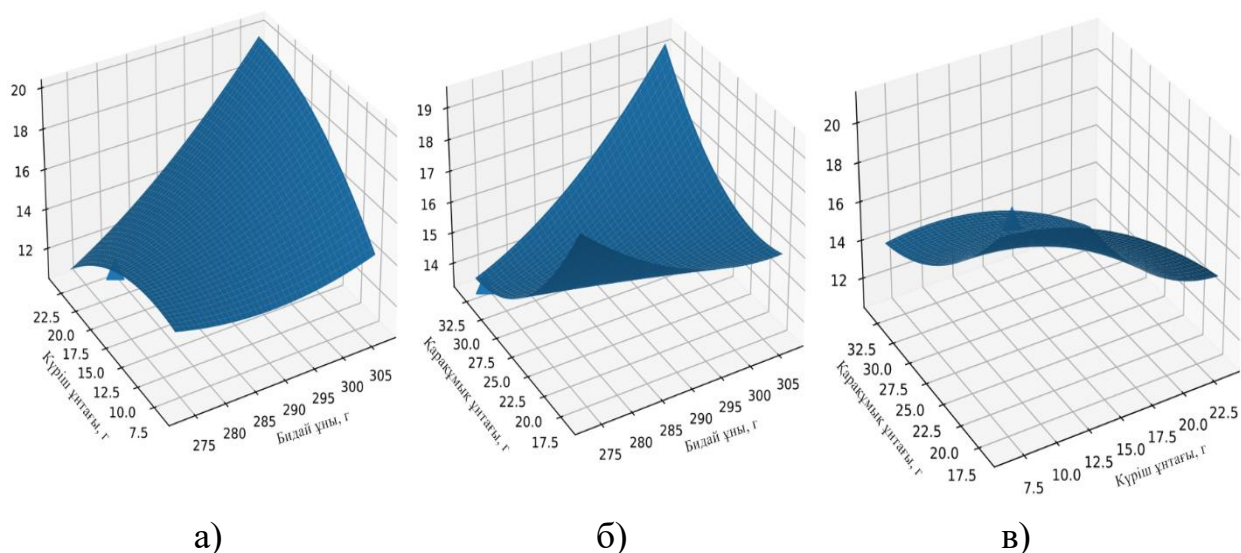
Кіріс параметрлері  $x$  әртүрлі қатынаста болғандағы нан-тоқаш өнімдерінің ең жақсы органолептикалық көрсеткіштерін анықтау бойынша эксперименттік зерттеулердің нәтижелері 10-кестеде келтірілген.

Кесте 10 – Эксперименттік зерттеулердің нәтижелері

| №  | Кодталған мәндер |       |       | Натуралды мәндер |       |       | Эксперименттік мәндер |
|----|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|-----------------------|
|    | $x_1$            | $x_2$ | $x_3$ | W, г             | R, г  | B, г  | $U_3$                 |
| 1  | -                | -     | -     | 280              | 10    | 20    | 18                    |
| 2  | -                | -     | +     | 280              | 10    | 30    | 16                    |
| 3  | -                | +     | -     | 280              | 20    | 20    | 15                    |
| 4  | -                | +     | +     | 280              | 20    | 30    | 14                    |
| 5  | +                | -     | -     | 300              | 10    | 20    | 15                    |
| 6  | +                | -     | +     | 300              | 10    | 30    | 16                    |
| 7  | +                | +     | -     | 300              | 20    | 20    | 15                    |
| 8  | +                | +     | +     | 300              | 20    | 30    | 17                    |
| 9  | -1,68            | 0     | 0     | 273,18           | 15    | 25    | 14                    |
| 10 | +1,68            | 0     | 0     | 306,82           | 15    | 25    | 16                    |
| 11 | 0                | -1,68 | 0     | 290              | 6,59  | 25    | 12                    |
| 12 | 0                | +1,68 | 0     | 290              | 23,41 | 25    | 14                    |
| 13 | 0                | 0     | -1,68 | 290              | 15    | 16,59 | 17                    |
| 14 | 0                | 0     | +1,68 | 290              | 15    | 33,41 | 14                    |
| 15 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |
| 16 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |
| 17 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |
| 18 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |
| 19 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |
| 20 | 0                | 0     | 0     | 290              | 15    | 25    | 15                    |

Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып нан-тоқаш өнімдерінің құрамын органолептикалық көрсеткіштері бойынша оңтайландыру 12-суретте берілген.

12-суреттен органолептикалық бағалаудың күріш ұнтағының мөлшеріне айтарлықтай тәуелді екені көрінеді, бұл оның химиялық құрамының ерекшеліктерімен (соның ішінде липидтер мөлшерінің жоғары болуымен) байланысты.



*a* – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен күріш ұнтағын қосылу тәуелділігі; *б* – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны мен қарақұмық ұнтағын қосылу тәуелділігі; *в* – күріш ұнтағы мен қарақұмық ұнтағын қосудың тәуелділігі.

Сурет 12 – Нанның органолептикалық көрсеткіштерінің тәуелділік графиктері

4-формулада тиімділік коэффициенті  $U_3$  ең жоғары болатын күріш және қарақұмық ұнтақтары қосылған нан-тоқаш өнімдері құрамын оңтайландыратын регрессия теңдеуі келтірілген:

$$U_3 = 14,9672 + 0,24525x_1 - 0,04590x_2 - 0,36836x_3 + 0,74x_1x_2 + 0,74x_1x_3 + 0,24x_2x_3 + 0,25135x_1^2 - 0,42626x_2^2 + 0,42801x_3^2 \quad (4)$$

Осылайша, оңтайландыру нәтижелері бойынша рецептура компоненттерінің оңтайлы арақатынасы анықталды: бірінші сұрыпты бидай ұны – 85%, күріш ұнтағы – 5%, қарақұмық ұнтағы – 10%. Қоспаның жалпы массасы 330 г-ға келтірілгенде табиғи мәндері:  $W = 280,5$  г,  $R = 16,5$  г,  $B = 33,0$  г.

### 3.3 Күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсерін зерттеу

Қамырды дайындау нан-тоқаш өнімдерін өндірудегі маңызды технологиялық кезеңдердің бірі. Дәл осы кезеңде оның құрылымы коллоидтық, физика-химиялық және биохимиялық процестер нәтижесінде қалыптасады. Қамырдың реологиялық көрсеткіштері, оның газ ұстау қабілеті, серпімділігі, иілгіштігі нанға біршама әсер етеді.

Өсімдік негізді қоспаларды қосу ұнның сағыздық кешеніне елеулі әсер етеді. Ақуыздық-көмірсулы компоненттердің арақатынасын өзгертіп, сол арқылы қамырдың илеу және ашыту процестеріндегі қасиеттерін анықтайды. Сол себепті біз күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсерін анықтадық.

Бірінші сұрыпты бидай ұнынан дайындалған қамыр басқа ұн түрлерінен жасалған қамырды салыстырмалы талдау үшін эталон болады. Осыған байланысты бидай ұнында қамырдың иімділігін, серпімділігін және пішінінің тұрақтылығын қамтамасыз ететін жеткілікті мөлшерде сағызы болады [146-149]. Күріш және қарақұмық ұнтақтарының бидай ұнынан айырмашылығы олардың ақуыздары сағыз түзбейді. Алайда құрамында функционалдық белсенді заттар бар.

Қамырдың реологиялық көрсеткіштерін альвеограф арқылы зерттеу нәтижелері 11-кестеде көрсетілген.

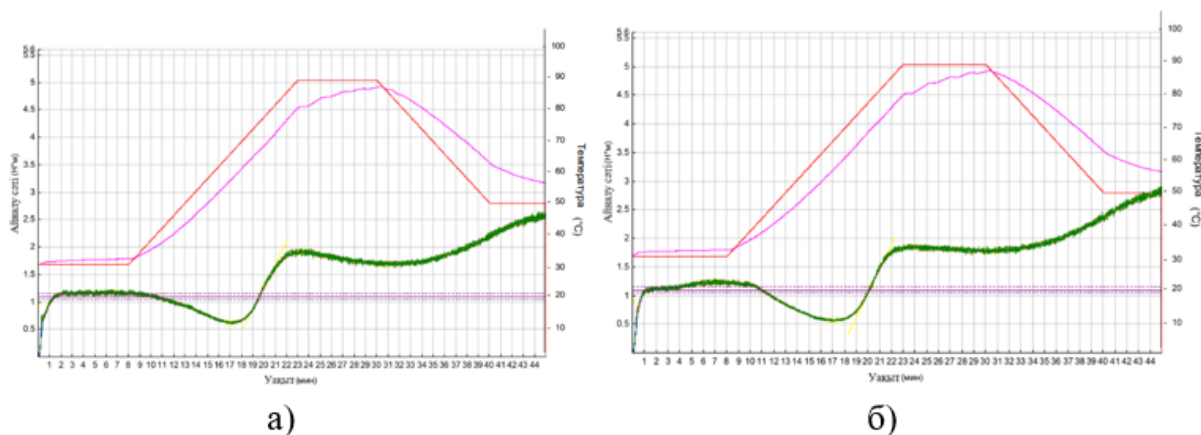
Кесте 11 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық көрсеткіштеріне әсері

| Үлгі                                  | Альвеографтың көрсеткіштері      |                      |                             |                                                  |                               |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                       | Деформацияға төзімділігі, мм (P) | Созылғыштығы, мм (L) | Наубай ханалық қабілеті (W) | Қисық биіктігінің оның ұзындығына қатынасы (P/L) | Серпімділік коэффициенті (le) |
| Бақылау (100% бидай ұны)              | 161±7                            | 70±4                 | 418±14                      | 2,3±0,14                                         | 56,8±1,5                      |
| Тәжірибелік (85% бидай ұны, 5% күріш) | 250±9                            | 29±3                 | 323±12                      | 8,02±0,27                                        | 0                             |

11-кесте бойынша альвеографта зерттеу нәтижелері бақылау мен тәжірибелік үлгі арасындағы айырмашылықты көрсетті.

Тәжірибелік үлгі бойынша деформацияға төзімділік (P) 161мм-ден 250 мм-ге дейін көтерілген. Бұл қамыр құрамының тығыз әрі серпімді бола түскенін білдіреді. Күріш пен қарақұмық ұнтақтары құрамындағы ақуыз бен пентозандардың жоғары құрамы бар. Сондықтан олар ылғылды біріктіріп, ақуыз көмірсу матрицасындағы молекулааралық байланыстарды арттырады.

Созылғыштық көрсеткіші (L) керісінше 70 мм-ден 29 мм-ге дейін төмендеді. Бұл сағызды түзу қасиеті жоқ ақуыздардың есебінен сағыздық кешенінің сұйылуымен түсіндіріледі.



*а* – бақылау үлгісі; *б* – 85% бидай ұны, 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы қосылған тәжірибелік үлгі. Жасыл сызық – қамырдың айналыс моментін; қызыл сызық – камераның температурасы; қызғылт сызық – қамырдың температурасы; штрихты сызықтар – қамырдың тұрақтылығының шекті шеңбері

Сурет 13 – Mixolab 2 бойынша үлгілердің мисограммалары

Екінші және үшінші фазаларда қамыр құрылымының 90<sup>0</sup> C-қа дейін қыздыру барысындағы өзгерістері тіркеледі. С2 – қамыр сұйылуы. С3 – крахмал клейстерленуінің ең жоғары жылдамдығы 4°C/мин. Үшінші фазаның ұзақтығы 7 минутты құрайды. Төртінші және бесінші фазаларда қамырдың 50°C-қа дейін салқындау кезіндегі құрылымы өлшенеді. С4, С5 – крахмалдың ретроградациясының басталуы және аяқталуы. Бұл фазалардың ұзақтығы тиісінше 10 және 5 минут. Ал салқындату жылдамдығының ұзақтығы – 4 °C/мин.

Нәтижелерді талдау үшін биохимиялық реакциялардың жылдамдығын сипаттайтын есептік мәндер бар.  $\alpha$  – ақуыз құрылымдарының сұйылу жылдамдығы.  $\beta$  – крахмалдың клейстерлену қарқындылығы.  $\gamma$  – амилолиз жылдамдылығы.

Сондай-ақ қамырдың суды сіңіру қабілеті (ССҚ, %), қамырдың тұрақтылығы және түзілу ұзақтығы зерттелді.

Зерттеу нәтижелері 12 және 13-кестелерде көрсетілген.

Кесте 12 – Mixolab 2 бойынша Chopin+ хаттамасының басты көрсеткіштері

| Үлгі                                                                   | ССҚ,<br>%    | Тұрақ<br>тылығы,<br>мин | Сипаттамалық нүктелер |               |               |               |               |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                                        |              |                         | C1                    | C2            | C3            | C4            | C5            |
| Бақылау (100% бидай ұны)                                               | 58,4±<br>0,4 | 10,40<br>±0,25          | 1,18±<br>0,02         | 0,62±<br>0,01 | 1,91±<br>0,03 | 1,69±<br>0,04 | 2,56±<br>0,03 |
| Тәжірибелік (85% бидай ұны, 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы) | 61,7±<br>0,6 | 9,90±<br>0,12           | 1,24±<br>0,03         | 0,56±<br>0,03 | 1,84±<br>0,04 | 1,77±<br>0,03 | 2,83±<br>0,05 |

12-кестедегі мәліметтерден ұнтақтардың мөлшері өскен сайын қамырдың ССҚ артатынын көреміз.

Кесте 13 - Mixolab 2 бойынша биохимиялық реакциялардың жылдамдығының есептік мәндері

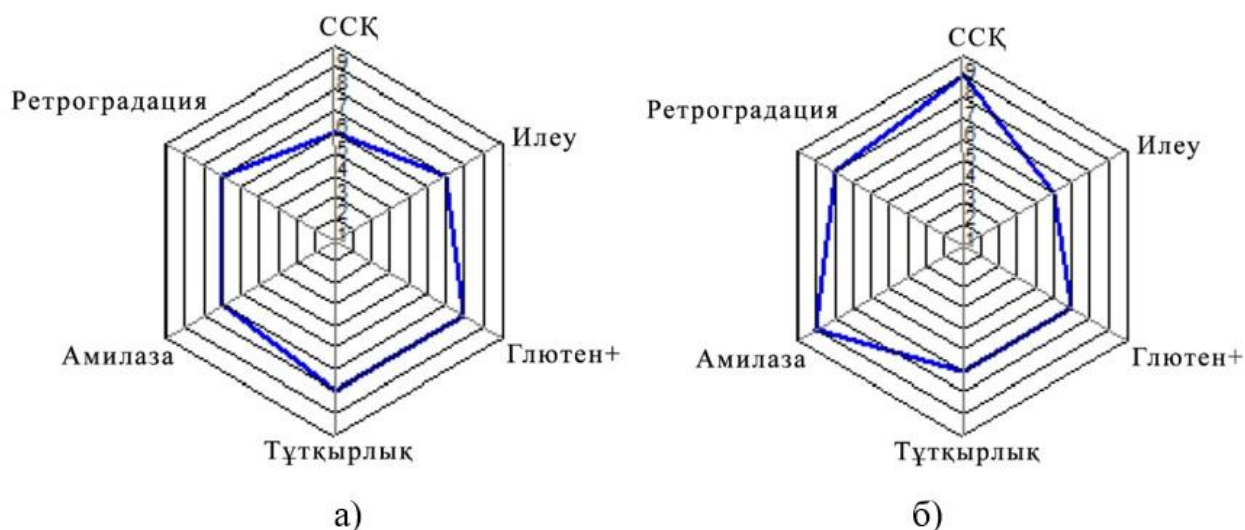
| Үлгі                                                                   | Бұрыштардың есептік мәндері |          |         |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|---------|
|                                                                        | $\alpha$                    | $\gamma$ | $\beta$ |
| Бақылау (100% бидай ұны)                                               | -0,066                      | -0,040   | 0,406   |
| Тәжірибелік (85% бидай ұны, 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы) | -0,110                      | -0,012   | 0,426   |

13-кестеде берілген мәліметтерден тәжірибелік үлгіде альфа және бетта бұрыштарының есептік мәндерінің жоғарлағанын байқаймыз. Яғни, қамыр иілгіштігінің жоғарлауы және крахмалдың ұсақ бөлшектерінің ісіну қарқындылығының артуын білдіреді. Ол өз кезегінде ылғалдың қосымша біріктірілуімен түсіндіріледі. Бақылау үлгісімен салыстырғанда  $\gamma$  бұрышының есептік мәнінің төмендеуі амилолитикалық қарқындылықтың шамалы төмендегенін білдіреді.

Алынған мәліметтер бойынша Mixolab 2 бағдарламасы қамырдың реологиялық профайлын қалыптастырады. Ол 6 интегралды индексмен өлшенеді. ССҚ, C1 – илеу, C2 – глютен+, C3 – тұтқырлық, C4 – амилаза және C5 – ретроградация.

14-суретте салыстырмалы көрсеткіштері тәжірибелік үлгіде ССҚ индексінің жоғарлағанын көрсетті. Бұл қамырдың шығымының өсуін қамтамасыз етеді. Глютен+ және илеу индекстері аздап түсті. Бұл сағыз

қаңқасының әлсіреуін көрсетеді. Ал амилаза индексінің жоғарылауы ферментативтік қарқындылықтың артуын білдіреді. Ретроградация индексі бақылау үлгісімен салыстырғанда артты. Бұл қамырдың салқындату фазасында крахмалдың кристалдануының әлдеқайда белсенді жүруін көрсетеді.



*а* – бақылау үлгісі; *б* – 85% бидай ұны, 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы қосылған тәжірибелік үлгі.

Сурет 14 - Mixolab 2 бойынша үлгілердің профайлерлері

Қорытындылай келе, Mixolab 2 бойынша алынған зерттеу нәтижелері көрсетті: бірінші сұрыпты бидай ұнына 5% күріш ұнтағын және 10% қарақұмық ұнтағын қосу қамырдың ССҚ мен иілгіштігін жоғарылатады. Сонымен қатар ылғалдың бірыңғай таралуына және крахмалдың жақсы құрылымының түзілуіне ықпал етеді. Сағыыз қаңқасы шамалы әлсіреді. Бірақ алынған композиттік қамыр иілгіштік пен тұтқырлықтың оптималды арақатынасына ие. Бұл жартылай фабрикаттардың жоғары сапасын қамтамасыз етеді. Сондай-ақ тағамдық құндылығы жоғарылатылған нан өнімдерін өндіруде қолданылуға ұсынылады.



### 3.4 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының қамыр мен дайын өнімнің сапасына әсерін зерттеу

#### 3.4.1 Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясын әзірлеу

Ашымал дайындау технологияларын қолдану екіншілік шикізатты пайдалана отырып пісірілген нан-тоқаш өнімдерінің сапа көрсеткіштерін арттырудың перспективалы және тиімді тәсілі болып табылады. Мұндай технологиялар өнімнің сақталу мерзімін ұзартады. Сонымен қатар оны ашытқылардың, зең саңырауқұлақтарының және басқа микроағзалардың дамуына жол бермейді. Және оларды микробтық зақымданудан қорғайды. Сол себепті дайын нанның микробиологиялық тұрақтылығын арттыруды қол жеткізуге болады. Және оның тұтынушылық қабілетін жақсартуға мүмкіндік беретін дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясын жасау орынды.

Кешенді ашымал «Нан өнімдерін өндіруге арналған технологиялық нұсқаулықтар жинағы» бойынша сұйық түрдегі микроағзалардың таза дақылдарында әзірленді [150-152].

Кешенді ашымалды екі циклдан тұрады: өсіру және өндірістік.

14-кестеде кешенді ашымалды өсіру циклінде дайындаудың рецептурасы мен режимдері көрсетілген. Өсіру циклінің әр этапына тән технологиялық көрсеткіштер мен шикізат мөлшері жүйеленген. Бұл мәліметтер кешенді ашымалды дайындау кезеңінің ерекшеліктерін бағалауды қамтамасыз ете алады.

Кесте 14 – Кешенді ашымалды өсіру циклінде дайындаудың рецептурасы мен режимдері

| Сапа көрсеткіштер атауы                                                                   | Өсіру циклінің |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|
|                                                                                           | I фазасы       | II фазасы | III фазасы |
| 1                                                                                         | 2              | 3         | 4          |
| Сүт қышқылы бактерияларының сұйық таза дақылдары, мл:                                     |                |           |            |
| <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> 1                                                    | 1,5            | -         | -          |
| <i>Levilactobacillus brevis</i> E-120                                                     | 1,5            | -         | -          |
| Ашытқының таза дақылы<br><i>Saccharomyces cerevisiae</i> Л-1 штамы (сулы суспензиясы), мл | 1,0            | -         | -          |
| Алдыңғы фазаның кешенді ашымалы, г                                                        | -              | 250       | 200        |
| Қантталған қайнатпа (күріш және қарақұмық ұнтақтары және судан)                           | қатынасында    |           |            |
|                                                                                           | 1:2,5          | 1:2       | 1:3        |
|                                                                                           | 500            | 500       | 600        |
| Жалпы массасы, г                                                                          | 500            | 750       | 800        |



14 – кешенің жалғасы

| 1                   | 2    | 3    | 4    |
|---------------------|------|------|------|
| Ашыту ұзақтығы, сағ | 20   | 18   | 17   |
| Қышқылдығы, град    |      |      |      |
| - бастапқы          | 9,5  | 11,4 | 12,5 |
| - соңғы             | 15,8 | 19,4 | 22,6 |
| Температура, °С     |      |      |      |
| - бастапқы          | 33   | 33   | 33   |
| - соңғы             | 34   | 34   | 34   |
| Көлемі, мл          |      |      |      |
| - бастапқы          | 500  | 650  | 760  |
| - соңғы             | 600  | 950  | 1000 |
| рН                  |      |      |      |
| - бастапқы          | 5,3  | 5,29 | 5,19 |
| - соңғы             | 4,73 | 4,45 | 4,35 |

Кешенді ашымалды дайындау үшін *L. plantarum* 1, *L. brevis* E-120 (әрқайсысы 1,5 мл) сүт қышқылы бактерияларының және *S.cerevisiae* Л-1 штамы (1 мл су суспензиясы) ашытқысының таза дақылдары пайдаланылды.

Өсіру циклін ашымалдың аз мөлшерінен қолданылды (бірінші фазада 500 г). Микроағзалардың дақылдары бірге құйылып, ферменттелмеген арпа уыты (ұнтақ мөлшерінің 2%) және су қосылған күріш және қарақұмық ұнтақтарынан дайындалған қантталған қайнатпаға енгізіліп, 20 сағат ашытуға қалдырылды.

Сүт қышқылды бактерияларының және ашытқының таза дақылдарын сұйық күйінде қолдана отырып, өндірістік циклде өсіру циклы бойынша алынған кешенді ашымалды ашымалдың ашыту ұзақтығына байланысты 1:1 – 1:9 қатынастарында кешенді ашымал – қоректендіру (қантталған қайнатпа) бойынша жаңарту жүзеге асырылды.

Кешенді ашымалдың ашымалдың ылғалдығы қантталған қайнатпаның ылғалдылығына сәйкес өзгеруі мүмкін.

Дайын кешенді ашымалдың 50-80%-ы қамырды дайындауға қолданылады, ал қалған 50-20%-ы ашымалды жаңарту үшін қолданылады.

Өндірістік циклде кешенді ашымалдың тұрақты белсенділігі сақталады. Және оның технологиялық көрсеткіштері бірқалыпты дәрежеде болады. Бұл кезеңде ашымалды жүйелі қоректендіре отырамыз. Осы сәтте микроағзалардың тіршілігі мен метаболизмдік қарқындылығы реттеледі. Нәтижесінде ашымалдың ылғалдылығы, қышқылдығы және газ түзу қабілеті тұрақтандырылады. Сонымен қатар, өндірістік циклдің көрсеткіштері ашымалдың сапасын өндірістік жағдайда тұрақты күйде қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

15-кестеде кешенді ашымалды өндірістік циклде дайындаудың рецептурасы мен режимдері көрсетілген.

Кесте 15 – Кешенді ашымалды өндірістік циклде дайындаудың рецептурасы мен режимдері

| Сапа көрсеткіштерінің атауы                                                          | Өндірістік циклінің фазаларындағы шикізат шығыны және сапа көрсеткіштерінің мәні |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                                                                      | IV                                                                               | V     | VI    | VII   |
| Ашымал: коректендіру                                                                 | 1:4                                                                              | 1:9   | 1:9   | 1:9   |
| Алдыңғы фазаның кешенді ашымалы, г                                                   | 20                                                                               | 50    | 80    | 130   |
| 1:1,8 қатынасында қантталған кайнатпа (күріш және қарақұмық ұнтақтары және судан), г | 180                                                                              | 450   | 720   | 1170  |
| Ашымалдың жалпы массасы, г                                                           | 200                                                                              | 500   | 800   | 1300  |
| Ашыту ұзақтығы, сағ                                                                  | 5                                                                                | 16    | 16    | 16    |
| Температура, °C                                                                      |                                                                                  |       |       |       |
| - бастапқы                                                                           | 28                                                                               | 31    | 31    | 31    |
| - соңғы                                                                              | 27                                                                               | 27    | 27    | 28    |
| Қышқылдығы, град                                                                     |                                                                                  |       |       |       |
| - бастапқы                                                                           | 9,2                                                                              | 7,5   | 8,8   | 10,0  |
| - соңғы                                                                              | 15,1                                                                             | 21,0  | 21,5  | 22,0  |
| Көлемі, мл                                                                           |                                                                                  |       |       |       |
| - бастапқы                                                                           | 200                                                                              | 400   | 700   | 1200  |
| - соңғы                                                                              | 250                                                                              | 600   | 1000  | 1600  |
| pH                                                                                   |                                                                                  |       |       |       |
| - бастапқы                                                                           | 5,566                                                                            | 5,716 | 5,506 | 5,397 |
| - соңғы                                                                              | 5,271                                                                            | 4,376 | 4,349 | 4,060 |

3.4.2 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштеріне әсері

Бидай нанын күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып дайындау технологиясының қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштеріне әсері келесі түрде жүргізілді. Тәжірибелік үлгілерге арналған қамырды күріш және қарақұмық ұнтақтарының сәйкесінше 5:10 оңтайлы арақатынасында (опарасыз және кешенді ашымалда) дайындадық.

Бақылау үлгісі ретінде аталған ұнтақтарсыз бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан дайындалған бидай наны алынды. Қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштері нан-тоқаш өнімдерінің сапасын қалыптастыруда елеулі рөл атқарады. Сондай-ақ технологиялық процестің тиімділігін сипаттайтын негізі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Күріш пен қарақұмықты ұнтақтарын қолдану бұл көрсеткіштердің өзгеруіне әсер етуі мүмкін. Сол себепті тәжірибелік үлгілердегі қамырдың басты физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Зерттеу нәтижелері 16-кестеде көрсетілген.

Кесте 16 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып бидай нанын дайындау технологиясының қамырдың физика-химиялық көрсеткіштеріне әсері

| Көрсеткіштердің атауы   | Бидай наны үшін қамырдың көрсеткіштерінің мәні |                                                    |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|
|                         | Бақылау                                        | Күріш және қарақұмық ұнтақтарының 5:10 қатынасында |                  |
|                         |                                                | опарасыз әдіспен                                   | кешенді ашымалда |
| Ылғалдығы, %            | 47,0±1,0                                       |                                                    |                  |
| Температура, °С         |                                                |                                                    |                  |
| - бастапқы              | 29±1                                           | 30±1                                               | 29±1             |
| - соңғы                 | 31±1                                           | 31±1                                               | 30±1             |
| Қышқылдығы, град        |                                                |                                                    |                  |
| - бастапқы              | 2,3±0,5                                        | 3,4±0,5                                            | 8,2±1,0          |
| - соңғы                 | 2,6±0,5                                        | 4,5±0,5                                            | 9,0±1,0          |
| Ашыту ұзақтығы, мин     | 60±5                                           |                                                    |                  |
| Көлемнің ұлғаюы, %      | 77,4±0,1                                       | 90±0,1                                             | 100±0,1          |
| Көтергіш күші, мин      | 4±1                                            | 10±1                                               | 7±1              |
| Жетілдіру ұзақтығы, мин | 55±5                                           | 55±5                                               | 45±5             |

Зерттеу нәтижелері күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып бидай нанын опарасыз және кешенді ашымалда дайындау әдісінің қамырда қышқылдың жиналуына ықпал ететіндігін көрсетті.

Күріш және қарақұмық ұнтақтары енгізілген опарасыз қамырда қышқылдылықтың 4,5 градусқа дейін жоғарылауы олардың құрамындағы ферменттелетін көмірсулардың, минералдық заттардың және ферменттердің ашытқы метаболизміне қолайлы қоректік орта қалыптастыруымен түсіндіріледі. Соның нәтижесінде ашыту белсенділігі артып, жанама метаболиттер, соның ішінде органикалық қышқылдардың түзілуі күшейеді.

Кешенді ашымалды арқылы дайындалған қамырда қышқылдық көрсеткішінің 9,0 градусқа дейін жоғарылауы оның құрамындағы *L. plantarum 1* және *L. brevis E-120* сүт қышқылды бактериялардың таза дақылдарының болуымен байланысты. *L. Plantarum 1* ашыту процесінде көмірсуларды негізінен сүт қышқылына дейін ашытады. Ал *L. Brevis* гетероферментативті механизм көмегімен сүт және сірке қышқылдарын түзеді, нәтижесінде қамырда қышқылдықтың (титрленетін) жиналуы едәуір белсенді жүреді.

Осылайша, бақылау үлгісімен салыстырғанда опарасыз әдісте қышқылдылықтың 2,6-дан 4,5 градусқа дейін артуы күріш және қарақұмық ұнтақтарының қоректік субстрат ретіндегі әсерімен, ал кешенді ашымалда 9,0 градусқа дейін жоғарылауы сүт қышқылды микрофлораның қосымша қышқыл түзу белсенділігімен түсіндіріледі.

Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып бидай нанын опарасыз әдіспен және кешенді ашымалда дайындауда қамырдың көлемі сәйкесінше 1,8 – 2 есе, ал бақылау үлгісінде – 1,5 есе артатыны экспериментті түрде дәлелденді.

Кешенді ашымалды пайдалана отырып, бидай нанын дайындау барысында жетілдіру ұзақтығы 19%-ға қысқарды, ал опарасыз әдіспен дайындау барысында бақылаумен салыстырғанда өзгеріссіз қалды.

Зерттеу нәтижелеріне назар аудара отырып, ұнтақтарды бидай нанына қосу, дайындау тәсіліне қарамастан, бақылау үлгісімен салыстырғанда қамырдың физикалық-химиялық көрсеткіштерін жақсартуға ықпал етеді деген қорытынды жасауға болады.

3.4.3 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының дайын өнімнің физика-химиялық органолептикалық және құрылымдық-механикалық сапа көрсеткіштеріне әсері

Дайын өнімнің физика-химиялық көрсеткіштері оның сапа көрсеткіштері мен сақтау тұрақтылығын сипаттайды. Осыған орай тәжірибелік үлгілердің көрсеткіштері зерттеліп, нәтижелері 17-кестеде көрсетілген.

Кесте 17 – Дайын өнімнің физика-химиялық сапа көрсеткіштері

| Көрсеткіштердің атауы       | Бидай нанының көрсеткіштерінің мәні |                                                       |                  |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
|                             | Бақылау                             | Күріш және қарақұмық ұнтақтарының 5:10 арақатынасында |                  |
|                             |                                     | опарсыз әдіспен                                       | кешенді ашымалда |
| Ылғалдылығы, %              | 41,2±0,2                            | 41,3± 0,2                                             | 42,4± 0,2        |
| - тұтас наның               |                                     |                                                       |                  |
| - нан жұмсағының            | 47,0±0,2                            | 48,0±0,2                                              | 48,5±0,2         |
| Қышқылдығы,град             | 1,8±0,2                             | 2,8±0,2                                               | 6,0±0,8          |
| Үлес көлемі, см³/г          | 2,96±0,3                            | 2,96±0,3                                              | 2,51±0,3         |
| Кеуектілігі, %              | 78±3                                | 78±3                                                  | 73±3             |
| Ұшпа қышқылдарының мөлшері, |                                     |                                                       |                  |
| - град                      | 0,70±0,2                            | 0,8±0,2                                               | 2,05±0,2         |
| - жалпы қышқылдыққа, %      | 38,9±0,2                            | 28,6±0,1                                              | 34,2±0,2         |
| Қант мөлшері,               |                                     |                                                       |                  |
| - құрғақ затқа, %           | 4,32±0,2                            | 4,14±0,2                                              | 3,10±0,2         |
| - 100 г өнімге, г           | 2,54±0,2                            | 2,43±0,2                                              | 1,79±0,1         |

17-кестеден үлгілерде қышқылдықтың артқанын көреміз. Сондай-ақ ұшпа қышқылдары да өскен. Кеуектілігі кешенді ашымал қолданған үлгіде төмен болады. Қант мөлшірі ұнтақтар қосылған үлгілерді біршама азайды.

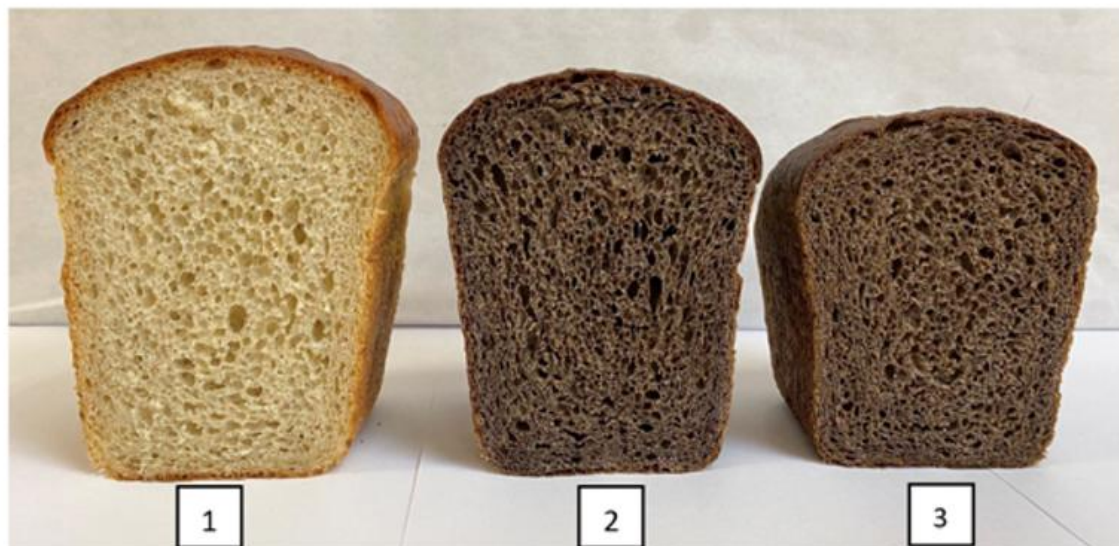
Дайын нанның сыртқы түрі мен жұмсағы сурет 15 а,б бейнелеген.



а)

*а* – сыртқы түрі; *б* – нан жұмсағының жағдайы. 1- бақылау үлгісі; 2 – күріш және қарақұмық ұнтақтары қосылған опарасыз әдіспен дайындалған бидай наны; 3 – күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалда пісірілген бидай наны.

Сурет 15 – Нан-тоқаш өнімдерінің үлгілері, 1 бет



б)

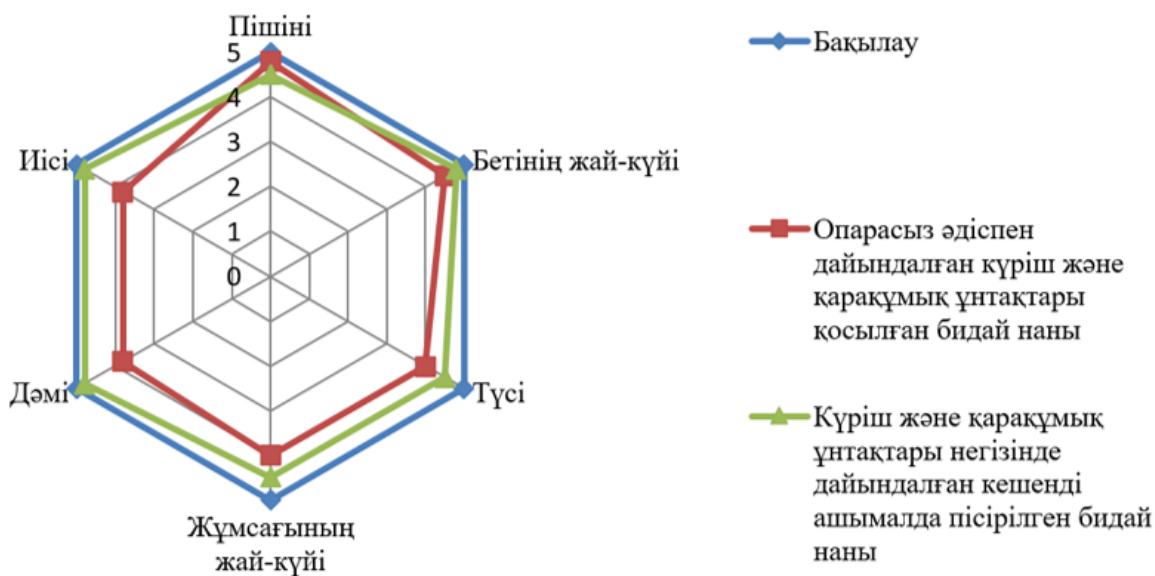
Сурет 15, 2 бет

Ұнтақтар қосылған тәжірибелік үлгілерде байқалған нан қабығының қою қоңыр түсті болды. Бұл Майяр реакциясының болуымен түсіндіріледі. Демек,

пісіру барысында жоғары температурада тотықсызданған қанттардың ақуыздардағы аминқышқылдармен байланысты. Сонымен қатар ұнтақтардың құрамында табиғи пигменттердің болды. Және қамырдағы тотықсызданған қанттар мен қышқылдылық мөлшері жоғары болуымен түсіндіріледі. Аталған құбылыс табиғи сипатқа ие. Және өнімнің қауіпсіздігіне ешқандай әсерін тигізбейді. Керісінше нанға қара бидай нанына ұқсас тартымды талғамдық түс береді.

Нан-тоқаш өнімдерінің тәжірибелік үлгілерінің жұмсақтығы неғұрлым созылғыш және жұмсақ болуымен сипатталды. Ал үлгілердің кеуектілігі біркелкі болды. Және жұқа қабырғалы болды (сурет 156).

Дайын өнімнің сапасы органолептикалық бағаланды. Нәтижесі бойынша күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалда пісірілген бидай нанының үлгілерінде жағымды қышқылдық дәмі болды. Және қоспаға тән хош иіс сезілгенін көрсетті. Ал, күріш және қарақұмық ұнтақтары қосылған опарасыз әдіспен дайындалған бидай нанының үлгілерінде дәмі тұщы болды. Ал хош иісі байқалмағандығын көрсетті. Дегустация нәтижелері 16-суретте органолептикалық профильдер түрінде келтірілді.



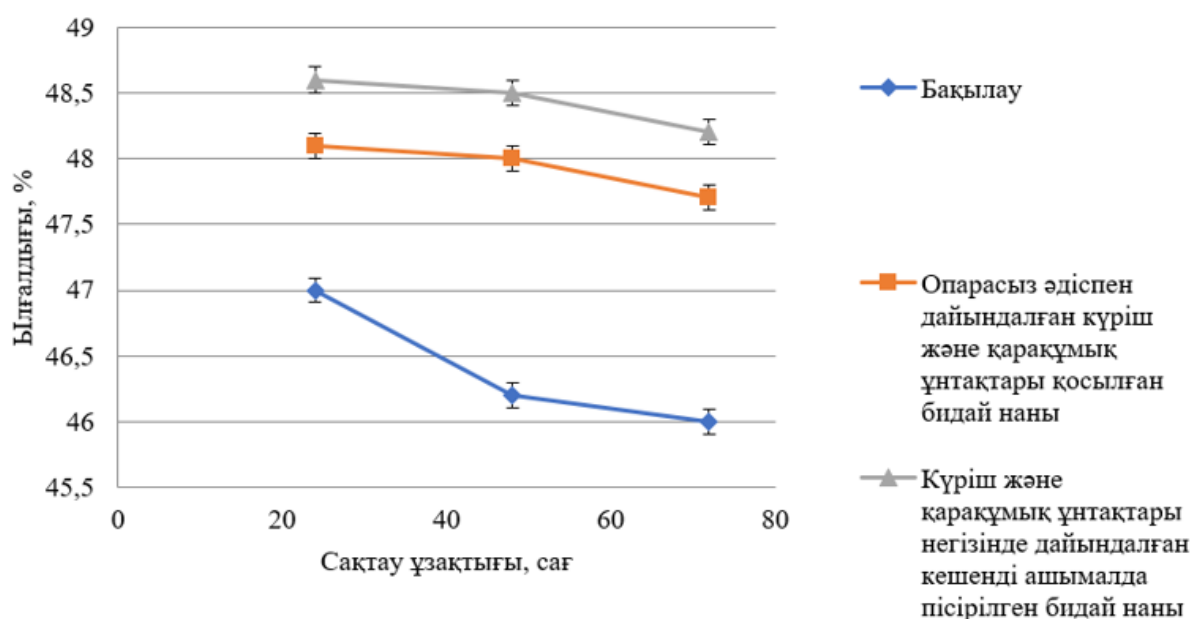
Сурет 16 – Нан-тоқаш өнімдерінің органолептикалық профильдері

Нанды сақтау барысында біршама өзгерістер болады. Мысалы, амилозаның ретроградациясы, крахмалдың синерезисі сияқты. Сонымен қатар жаңа байланыстардың түзілуімен бидай ақуызы, амилопектин және амилоза молекулалары өзара байланысады. Оған қоса жоғарыда аталған полимерлер арасында ылғалдың қайта бөлінеді. Сондықтан ақуыздық және көмірсу матриксінің құрылымында өзгерістер болады. Осының нәтижесінде нан жұмсағының құрылымын тығыздауға және оның реологиялық көрсеткіштерін өзгертуге алып келеді [153-158].

Бидай наны күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып дайындалды. Дайындалған өнім 24, 48 және 72 сағат сақтау аралықтарында зерттедік. Нан-тоқаш өнімдерінің балғындығын ұзартуға әсерін бақылау бойынша талдама жүргізілді. Нан-тоқаш өнімдерінің үлгілері нан жұмсағының ортасында 30-36 °С температураға дейін салқындатылғаннан кейін перфорацияланған полиэтилен қаптамаларға салынды.

Сақтау процесінде ылғалдың белсенді булануын шектеуге болады. Және барлық үлгілер үшін бірдей сақтау жай-күйін қамтамасыз ету үшін дайындалған өнімдер перфорацияланған полиэтилен пакетте сақталды. Және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 65-75%, 20±2°С (бөлме температурасы) жағдайында болды. Полиэтилен пакет сыртқы ортаның өзгермелі әсерін азайтады. Сақтау процесінде нан жұмсағының құрылымдық-механикалық қасиеттері мен ылғалдылығының өзгерістерін жан-жақты түрде салыстыруға мүмкіндік береді.

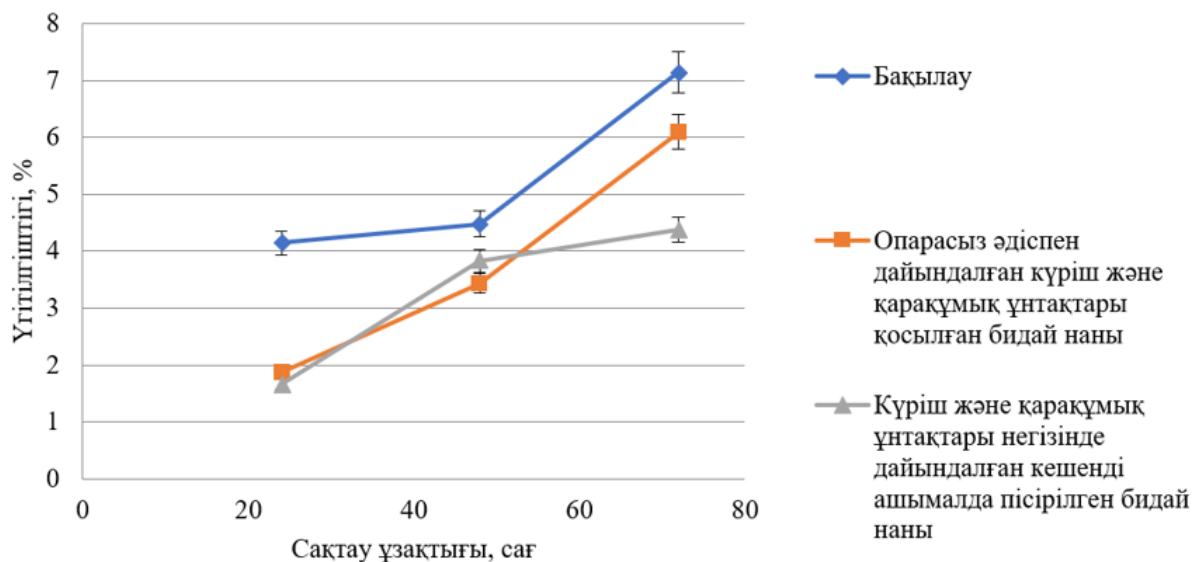
Зерттеудің бұл кезеңінің мақсаты нан-тоқаш өнімдерінің ылғалдылығы, үтілгіштігі мен нан жұмсағының физикалық қасиеті: қаттылық индексі сияқты құрылымдық-механикалық қасиеттерін сақтау кезіндегі өзгерістерді бақылау болды. 18-кестеде және 17,18,19-суреттерде зерттеудің нәтижелері келтірілген.



Сурет 17 – Нан-тоқаш өнімдерін сақтау процесі барысында нан үлгілері жұмсағындағы ылғалдың массалық үлесінің өзгеруі

Зерттеу нәтижелерін талдау 24-72 сағат аралығында нан өнімдерінің барлық үлгілерінің жұмсағында ылғалдылық төмен екендігі байқалды. Нақтырақ айтқанда, алғашқы 24-48 сағат аралығында ылғалды жоғалтудың ең белсенді кезеңі бақылау нанында көрінді (сурет 17).

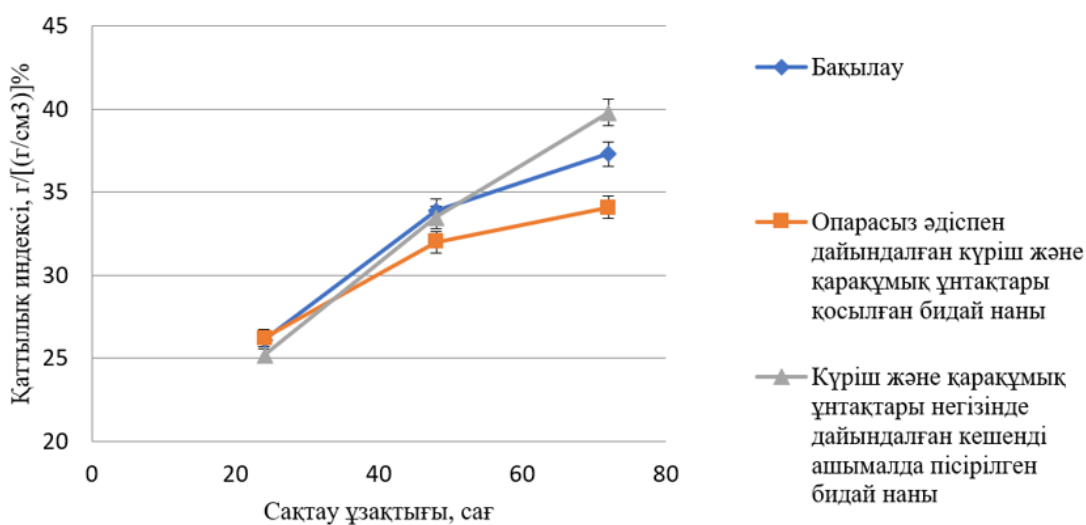




Сурет 18 - Нан-тоқаш өнімдерін сақтау процесі барысында нан үлгілері жұмсағының үгітілгіштігінің өзгеруі

18-суреттен нан-тоқаш өнімдерін сақтау процесі барысында барлық нан үлгілері жұмсағында үгітілгіштігінің жоғарлағанын байқаймыз. Бұл ретте, бақылау үлгісі сақтау кезеңінің 72 сағат ішінде ең жоғары үгітілгіштікке ие болды. Бұл күріш және қарақұмық ұнтақтарын негізінде пісірілген нан-тоқаш өнімдерінің едәуір ұзақ сақтала алатынды деген сөз.

Нан-тоқаш өнімдерін сақтау процесінде зерттеулер жүргізілді. 48-72 сағат аралығында нан үлгілері жұмсағының ең аз үгітілгіштігі байқалды. Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалда дайындалған бидай нанында болды. Ал қалған үлгілерде ескіру процестерінің белсенділігі жоғары болды.



Сурет 19 - Нан-тоқаш өнімдерін сақтау процесі барысында нан үлгілері жұмсағының қаттылық индексінің өзгеруі



Зерттеу нәтижесінде дайындау технологиясына қарамастан, нан-тоқаш өнімдерінің барлық үлгілерін сақтау процесінде нан жұмсағының қаттылық индексі көрсеткіштерінің артқаны анықталды (сурет 19).

Кесте 18 – Сақтау процесінде нан-тоқаш өнімдері жұмсағының ылғалдылығы мен құрылымдық-механикалық қасиеттерінің өзгеруі

| Көрсеткіштердің атауы                                                            | Бидай нанының көрсеткіштерінің мәні |                                                    |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|
|                                                                                  | Бақылау                             | Күріш және қарақұмық ұнтақтарының 5:10 қатынасында |                  |
|                                                                                  |                                     | опарсыз әдіспен                                    | кешенді ашымалда |
| Нан жұмсағының ылғалдығы, %                                                      |                                     |                                                    |                  |
| 24 сағ кейін                                                                     | 47,0±0,4                            | 48,1±0,3                                           | 48,6±0,3         |
| 48 сағ кейін                                                                     | 46,2±0,5                            | 48,0±0,4                                           | 48,5±0,4         |
| 72 сағ кейін                                                                     | 46,0±0,6                            | 47,7±0,5                                           | 48,2±0,4         |
| Үгілгіштігі, %                                                                   |                                     |                                                    |                  |
| 24 сағ кейін                                                                     | 4,15±0,18                           | 1,88±0,12                                          | 1,66±0,10        |
| 48 сағ кейін                                                                     | 4,48±0,22                           | 3,43±0,18                                          | 3,83±0,20        |
| 72 сағ кейін                                                                     | 7,15±0,30                           | 6,10±0,28                                          | 4,38±0,24        |
| Нан жұмсағының физикалық қасиеттері: қаттылық индексі, г/[(г/см <sup>3</sup> )%] |                                     |                                                    |                  |
| 24 сағ кейін                                                                     | 26,1±1,2                            | 26,2±1,1                                           | 25,2±1,0         |
| 48 сағ кейін                                                                     | 33,9±1,5                            | 32±1,4                                             | 33,5±1,3         |
| 72 сағ кейін                                                                     | 37,3± 1,8                           | 34,1±1,6                                           | 39,8±1,9         |

Сақтау процесінде 48 сағаттан 72 сағатта опарсыз әдісте жағымсыз иіс пайда болды.

3.4.4 Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының сақтау процесі барысында нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық тұрақтылығына әсері

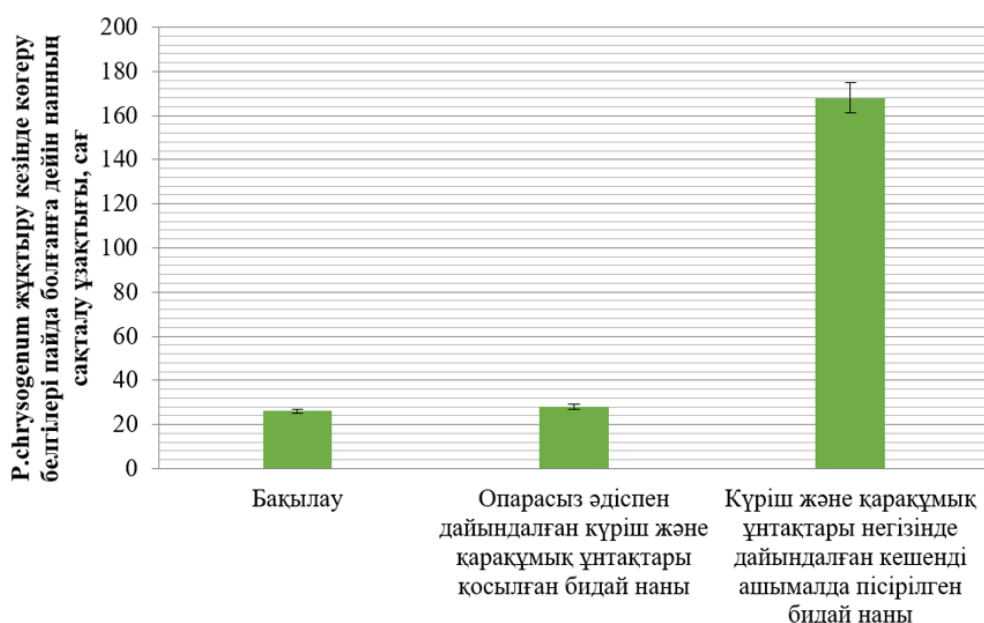
Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын көгеруге төзімділігі зерттелді. Нан үлгілерді опарсыз және кешенді ашыымалды пісірілді. Сақтау процесінде көгерудің өсуі опараасыз әдісте тез даамитыны анықталлды (сурет 20).

Ал 14 сағаттан кейін нан жұмсағының жабысқақтығы пайда болды. Екіншілік шикізат қоспай, бірінші сұрыпты бидай ұнынан жасалған бақылау нанының үлгісінде 19 сағатта нан жұмсағының жағымсыз иісі болды. Ал жабысқақтығы 25 сағаттан кейін пайда болды. Күріш пен қарақұмық ұнтақтары

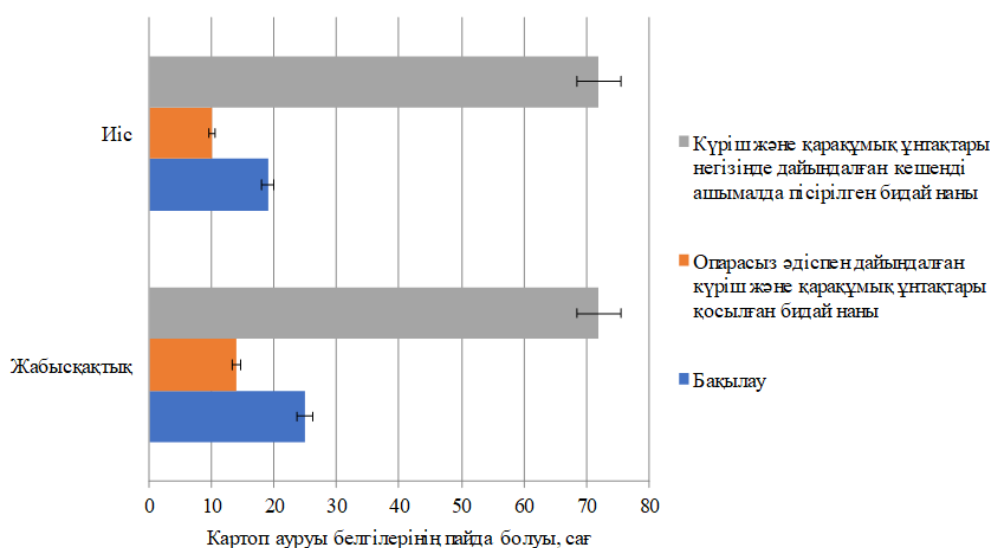
негізінде дайындалған кешенді ашымалда пісірілген бидай нанының үлгісінде картоп ауруымен ауырмады (сурет 21).

Нәтиже бойынша қамырды күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде жасалған кешенді ашымалда бидай нанын дайындау технологиясын қолдану *Bacillus subtilis*-ке антагонистік белсенділікті арттырды. Әрі картоп таяқшасы спораларының дамуын толығымен тежейтіні анықталды.

Нан сапасының микробиологиялық көрсеткіштері зерттелді. Қамырды қарақұмық және күріш ұнтақтарын қосу арқылы жасалған кешенді ашымалда бидай нанын пісіру технологиясы нанның көгеруге төзімділігін жоғарылатты. Сонымен қатар картоп ауруының дамуын толықтай тежейтіні анықталды.



Сурет 20 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының көгеруге төзімділігіне әсері



Сурет 21 – Күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып бидай нанын дайындау технологиясының картоп нан ауруына төзімділігіне әсері

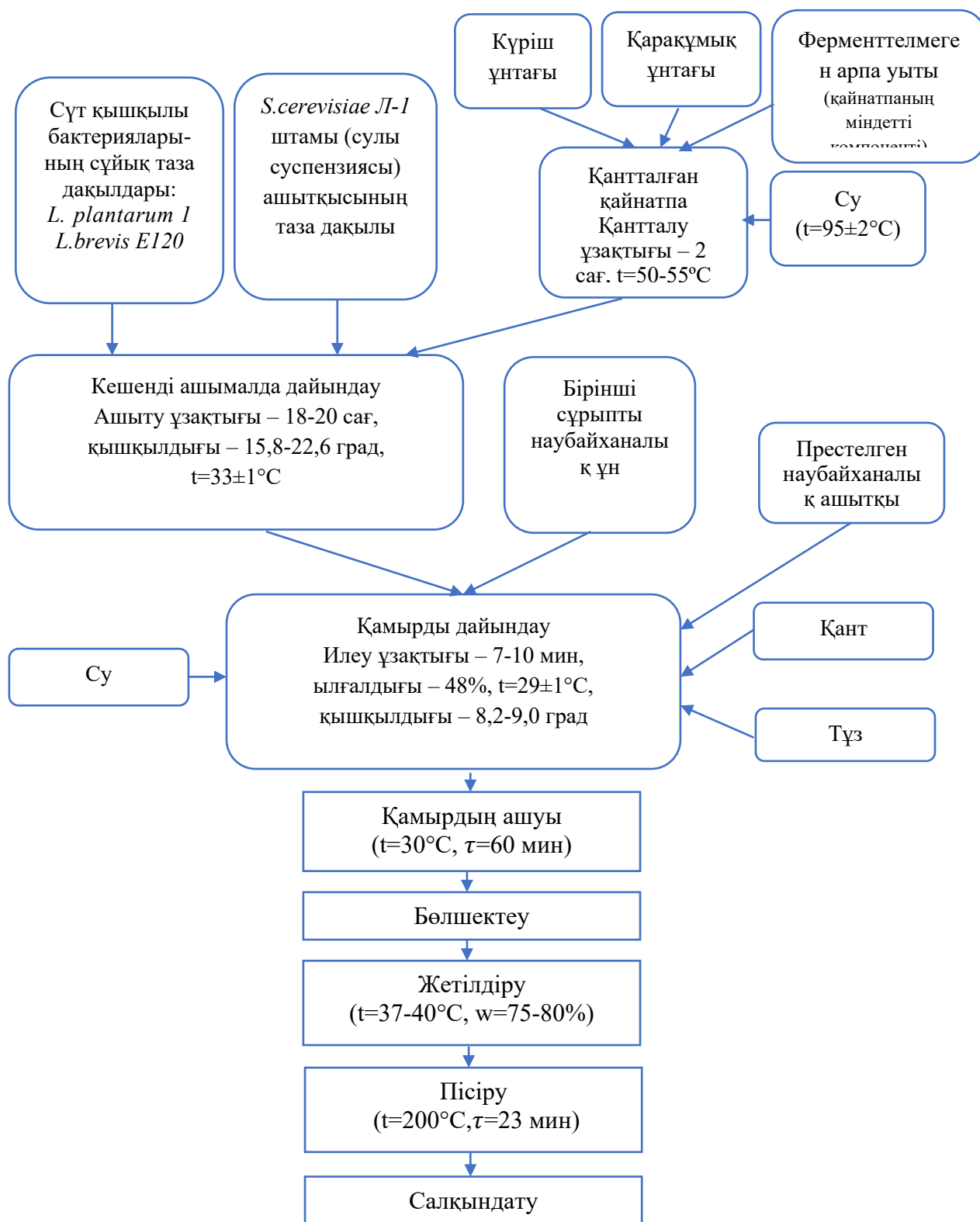
### 3.5 «Береке» қайнатпа нанының технологиясы мен рецептурасын әзірлеу

Жүргізілген зерттеулер мен тәжірибелер аясында белгілі болған нәтижелер кешенді ашымалда дайындалған «Береке» қайнатпа нанының технологиясы мен рецептурасын әзірлеуге мүмкіндік берді.

«Береке» қайнатпа нанының қамыры 19-кестеде көрсетілген рецептура мен дайындау режимі бойынша дайындалды.

Кесте 19 – «Береке» қайнатпа нанын дайындау рецептурасы мен режимдері

| Шикізаттың және процесс көрсеткіштерінің атауы | Жалпы ұн қоспасының 100 кг-на шаққандағы шикізат шығыны |        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|
|                                                | Өндірістік циклінің кешенді ашымалы                     | Қамыр  |
| 1                                              | 2                                                       | 3      |
| Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны, кг    | -                                                       | 83     |
| Аралық кезең ашымалы, кг                       | 4,76                                                    | -      |
| Кешенді ашымал, кг                             | -                                                       | 47,6   |
| Күріш ұнтағы, кг                               | 4,5                                                     | -      |
| Қарақұмық ұнтағы, кг                           | 9,0                                                     | -      |
| Ферменттелмеген арпа уыты, кг                  | 1,8                                                     | -      |
| Престелген наубайханалық ашытқы, кг            | -                                                       | 1,5    |
| Ас тұзы, кг                                    | -                                                       | 1,5    |
| Қант, кг                                       | -                                                       | 3,0    |
| Су, кг                                         | 27,54                                                   | 40,28  |
| Жалпы, кг                                      | 47,6                                                    | 176,88 |
| Ылғалдығы, %                                   | 68,6                                                    | 48     |
| Қышқылдық соңғы, град                          | 22,0                                                    | 8,2    |
| Температура бастапқы, °С                       | 31                                                      | 29     |
| Ұзақтығы                                       |                                                         |        |
| - ашыту, сағ                                   | 18                                                      | 1      |
| - жетілдіру, мин                               | -                                                       | 43-45  |
| - пісіру, мин                                  | -                                                       | 23     |
| Пісіру температурасы, °С                       | -                                                       | 200    |
| Қамыр дайындамасының массасы, г                | -                                                       | 450    |



Сурет 22 – «Береке» қайнатпа наны өндірісінің технологиялық сұлбасы

3.5.1 Өзірленген нанның тағамдық және энергетикалық құндылығын есептеу

«Береке» қайнатпа нанының тағамдық және энергетикалық құндылығы 100 г өнімдегі тағамдық заттардың құрамы бойынша анықталды.

Нан өнімдерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығы бойынша мәліметтер 20-кестеде көрсетілген.

Кесте 20 – Нан өнімдерінің химиялық құрамы мен тағамдық құндылығының көрсеткіштері

| Көрсеткіштердің атауы             | 100 г өнімдегі мөлшері |                        |
|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                   | Бақылау                | «Береке» қайнатпа наны |
| Ақуыздар, г                       | 8,17±0,03              | 12,97±0,05             |
| Майлар, г                         | 0,99±0,02              | 6,0±0,07               |
| Көмірсулар, г                     | 44,35±0,68             | 33,46±0,24             |
| Тағамдық талшықтар, г             | 2,63±0,03              | 2,85±0,03              |
| Дәрумендер, мг:                   |                        |                        |
| Е                                 | 1,3±0,03               | 0,768±0,05             |
| РР (ниацин)                       | 0,42±0,01              | 0,279±0,056            |
| В <sub>2</sub> (рибофлавин)       | 0,03±0,01              | 0,050±0,021            |
| В <sub>5</sub> (пантотен қышқылы) | -                      | 0,074±0,013            |
| В <sub>6</sub> (пиридоксин)       | -                      | 0,046±0,009            |
| Минералды заттар, мг:             |                        |                        |
| Темір                             | 0,95±0,08              | 5,47±0,05              |
| Натрий                            | 381,71±2,4             | 355,19±2,10            |
| Магний                            | 12,54±0,06             | 75,78±0,51             |
| Кальций                           | 17,35±0,25             | 30,21±0,06             |
| Калий                             | 94,84±1,60             | 268,93±0,97            |
| Фосфор                            | 67,48±1,53             | 218,66±1,05            |
| Энергетикалық құндылығы, ккал     | 219,0                  | 239,72                 |

Зерттеудің келесі кезеңінде «Қазақстан Республикасы халқының әртүрлі топтары үшін энергия мен тағамдық заттарға физиологиялық қажеттіліктер нормаларына» сәйкес «Береке» қайнатпа нанын тұтыну кезінде тағамдық заттарға қанағаттану дәрежесі анықталды.

21-кестеде және 23-суретте 250 г нан-тоқаш өнімдерін тұтыну кезінде адамның негізгі тағамдық заттар мен энергияға тәуліктік физиологиялық қажеттілігін қуәландыратын деректер келтірілген.

Кесте 21 – 250 г нанды тұтыну кезінде ересек адамның тағамдық заттарға тәуліктік қажеттілігін қанағаттандыру

| Негізгі тағамдық заттардың атауы | Тәуліктік қажеттілік [159] | Бақылау |       | «Береке» қайнатпа наны |      |
|----------------------------------|----------------------------|---------|-------|------------------------|------|
|                                  |                            | г       | %     | г                      | %    |
| Ақуыздар, г                      | 104                        | 20,4    | 19,6  | 32,4                   | 31,2 |
| Майлар, г                        | 100                        | 2,5     | 2,5   | 15                     | 15   |
| Көмірсулар, г                    | 360                        | 110,9   | 30,8  | 83,6                   | 23,2 |
| Тағамдық талшықтар, г            | 38,6                       | 6,6     | 17    | 7,1                    | 18,4 |
| Дәрумендер, мг/:                 |                            |         |       |                        |      |
| Е                                | 26                         | 3,3     | 12,7  | 1,9                    | 7,3  |
| РР (ниацин)                      | 18,6                       | 1,0     | 5,4   | 0,7                    | 3,8  |
| В <sub>2</sub> (рибофлавин)      | 1,7                        | 0,1     | 5,8   | 0,1                    | 5,8  |
| В <sub>5</sub> (пантот қышқылы)  | 10                         | -       | -     | 0,2                    | 2    |
| В <sub>6</sub> (пиридоксин)      | 2                          | -       | -     | 0,1                    | 5    |
| Минералдар, мг/:                 |                            |         |       |                        |      |
| Темір                            | 25                         | 2,3     | 9,2   | 13,7                   | 54,8 |
| Натрий                           | 2000                       | 954,3   | 47,7  | 888,0                  | 44,4 |
| Магний                           | 400                        | 31,35   | 7,8   | 189,5                  | 47,4 |
| Кальций                          | 957                        | 43,4    | 4,5   | 75,5                   | 7,9  |
| Калий                            | 2500                       | 237,1   | 9,5   | 672,3                  | 26,9 |
| Фосфор                           | 1000                       | 168,7   | 16,87 | 546,7                  | 54,7 |

21-кестеден және 23-суреттен «Береке» қайнатпа нанын тұтыну бақылау үлгісімен салыстырғанда ересек адамның ақуыздарға 31,2%-ға, майларға 15%-ға, тағамдық талшықтарға 18,4%-ға тәуліктік қажеттілігін қанағаттандыруға, сондай-ақ ағзаға дәрумендер мен минералдардың түсуін жеткілікті көлемде қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін көруге болады.

Зерттеу нәтижелері талданды. Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын «Береке» қайнатпа нанының рецептурасында қолданудың маңыздылығы дәлелденді. Олар ақуыздардың, майлардың, дәрумендер мен минералдардың құрамын арттыру арқылы нанының тағамдық құндылығын едәуір арттыратынын көрсетеді. Бұл нанды маңызды қоректік заттармен байытады. Сонымен қатар ересек ағзаның негізгі қоректік заттарға физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандырады. Осылайша, бұл құнды шикізаттарды пайдалану тағамдық құндылығы жоғары нан-тоқаш өнімдерін өндіру үшін оларды қолдану болашағының бар екенін растайды.



Сурет 23 – 250 г нанды тұтыну кезінде ересек адамның тағамдық заттарға тәуліктік қажеттілігін қанағаттандыру

### 3.5.2 «Береке» қайнатпа нанының қауіпсіздік критерийлерін бағалау

Адам денсаулығын анықтайтын және оның тектік қорының тұтастығын сақтайтын негізгі фактор – азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады.

Кеден одағының КО ТР 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінде [142, б.6] берілген және Кеден одағы комиссиясының 09.12.2011 жылғы №880 шешімімен бекітілген анықтамаға сәйкес, тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі – бұл адамға және болашақ ұрпаққа зиянды әсер етумен байланысты жол берілмейтін қатердің жоқтығын куәландыратын тамақ өнімдерінің жай-күйі.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі деп оларды тұтыну кезінде адам денсаулығына қауіптің, жіті теріс әсердің (тамақ инфекциялары мен уланулар) және алыс салдарлардың (мутагенді, тератогенді және канцерогенді) жоқтығы түсініледі [160, 161].

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі Кеден одағының КО ТР 021/2011 техникалық регламентінде көрсетілген. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен тағамдық құндылығының гигиеналық талаптарына сай келуі керек. Сонымен қатар санитариялық-эпидемиологиялық қадағалауға жататын тауарларға

қойылатын бірыңғай санитариялық-эпидемиологиялық және гигиеналық талаптарға сәйкес келуі тиіс. Олар Кеден одағы комиссиясының 28.05.2010 жылғы шешімімен бекітілген.

Жоғарыда айтылғандарға сәйкес, «Береке» қайнатпа нанының санитарлық-гигиеналық жағдайына кешенді бағалау жүргізілді. Нанда Кеден одағының КО ТР 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламентінің талаптарында көзделген көрсеткіштер анықталды, атап айтқанда: улы элементтердің, пестицидтердің, радионуклидтердің құрамы және микробиологиялық қауіпсіздік сипаттамалары. Бағалау нәтижелері 22-кестеде келтірілген.

Кесте 22 – «Береке» қайнатпа нанының негізгі қауіпсіздік критерийлері

| Көрсеткіштердің атауы                                                                      | Сынақ кезіндегі көрсеткіштің мәні | КО ТР 021/2011 бойынша көрсеткіштің мәні [142, б. 6] |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Пестицидтер, мг/кг                                                                      |                                   |                                                      |
| Гексахлоран (α, β, γ - изомерлері)                                                         | табылмады                         | 0,5                                                  |
| Дихлордифенил-трихлорэтан және оның метаболиттері                                          | табылмады                         | 0,02                                                 |
| 2. Улы элементтер, мг/кг                                                                   |                                   |                                                      |
| Қорғасын                                                                                   | табылмады                         | 0,35                                                 |
| Сынап                                                                                      | табылмады                         | 0,015                                                |
| Кадмий                                                                                     | табылмады                         | 0,07                                                 |
| Күшән                                                                                      | табылмады                         | 0,15                                                 |
| 3. Радионуклидтер                                                                          |                                   |                                                      |
| Цезий-137                                                                                  | табылмады                         | 40                                                   |
| 4. Микробиологиялық қауіпсіздік көрсеткіштері                                              |                                   |                                                      |
| КМАФАнМ саны, КОЕ/, артық болмауы керек                                                    | $4 \cdot 10^2$                    | $1 \cdot 10^3$                                       |
| Патогенді микроағзалар (оның ішінде сальмонелллар), өнімнің массасында рұқсат етілмейді, г | табылмады                         | 25                                                   |
| <i>S. aureus</i> , өнімнің массасында жол берілмейді, г                                    | табылмады                         | 0,1                                                  |
| ІТТБ немесе колиформдар, өнімнің массасында рұқсат етілмейді, г                            | табылмады                         | 1,0                                                  |
| Зеңдер КОЕ/г, артық болмауы керек                                                          | табылмады                         | 50                                                   |
| <i>Proteus</i> тектес бактериялар, өнімнің массасында жол берілмейді, г                    | табылмады                         | 0,1                                                  |
| Ашытқылар, КОЕ/г, артық болмауы керек                                                      | 7                                 | 100                                                  |



Жасалған зерттеу нәтижелері «Береке» қайнатпа нанының үлгісінде қорғасын, сынап, күшән, кадмий және басқа улы элементтер сияқты ауыр металдардың жоқ екендігін көрсетті.

### **3 – бөлім бойынша қорытынды**

Эскперименттік зерттеудің нәтижесінде физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Және аминақышқылдары талданып, улы элементтер бойынша төмен пайыз көрсетілді.

Нанның оңтайлы мөлшері алынды. Күріш үшін 5 пайыз. Қарақұмық үшін 10 пайыз. Осы көрсеткіштер нәтижесінде реологиясы жақсарды.

Кешенді ашымал көгеруге төзімділікті арттырды. Және нанның картоп ауруын тежеді.

«Береке» қайнатпа нанының рецептурасы мен технологиясы әзірленді.

## **4 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТӘЖІРИБЕЛІК ТҰРҒЫДА ІСКЕ АСЫРУ**

### **4.1 «Береке» қайнатпа наның рецептурасы мен технологиясын өндірістік сынақтан өткізу**

Зерттеу жүргізу барысында «Береке» қайнатпа нанын өндіру рецептурасы мен технологиясы әзірленді. Және технологиялық тұрғыда іске асырылды. Оның сапа көрсеткіштерінің тұрақтылығын растау мақсатында «Master Bakery» ЖШС-нің кәсіпорынының базасында өндірістік сынақтар жасалды. Жүргізілген сынақтар «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясының өндірістік сынақтары туралы Актімен (Қосымша Б) бекітілді.

Өндірістік сынақтардың оң нәтижелеріне сәйкес әзірленген технология нақты өндірістік жағдайда пайдалануға ұсынылып, қабылданды. Бұл нәтиже «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясын енгізу туралы Актімен (Қосымша В) куәландырады.

Өндірістік сынақтар мен енгізу нәтижелерінің негізінде «Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ-да бекітілген «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» атты ұйым стандарты (Қосымша Г) жасалды.

### **4.2 Ғылыми әзірлеменің экономикалық тиімділігі**

Азық-түлік өнеркәсібінің әлемдік даму тенденцияларын назарға ала отырып, энергетикалық құндылығы төмен нан өнімдерінің құрамындағы тағамдық талшықтардың, дәрумендердің және минералды заттардың мөлшерін арттыру мақсатында олардың химиялық құрамын байыту қажет екенін атап өткен жөн. Күріш пен қарақұмық ұнтақтарын қолдана отырып нан өндірудің дамыған технологияларын енгізудің оң нәтижесі наубайхана саласының кәсіпорындары үшін экономикалық және экологиялық тұрғыдан тиімді болып табылады. Екіншілік ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру наубайхана кәсіпорындарының рентабельділігіне әсер етеді.

Өнімнің өзіндік құны дербес экономикалық санат болып табылады. Өнімнің өзіндік құнында шикізат, материалдық, отын-энергетикалық ресурстардың шығындары, негізгі қорлардың амортизациясы, еңбекақы төлеу түрінде кәсіпорынның барлық өндірген тірі және өркендетілген еңбек шығындары көрініс табады. Қазіргі кезеңде өнімнің өзіндік құнының төмендеуінің ұлттық экономикалық маңызы зор [162].

Нан-тоқаш өнімдеріне арналған шикізат құнын есептеу үшін дайын өнімнің 1 тоннасына кететін шикізат шығынының нормаларын, нан-тоқаш өнімдерінің шығымын (алдын ала есептелген және «Береке» қайнатпа наны үшін 153 кг, бақылау наны үшін 148 кг) және шикізат бірлігінің құнын білу қажет.

«Береке» қайнатпа нанын өндіруге және бақылау үлгісіне арналған шикізат шығындарын есептеу нәтижелері 23-кестеде көрсетілген.

Кесте 23 – Нан-тоқаш өнімдерін өндіруге арналған шикізат шығындарын есептеу

| Шикізат атауы                           | Өлшем бірліктері | 1 кг шикізаттың құны, тг | Бақылау                 |              | «Береке» қайнатпа наны  |              |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
|                                         |                  |                          | 1 тоннаға шығын нормасы | 1 т құны, тг | 1 тоннаға шығын нормасы | 1 т құны, тг |
| 1                                       | 2                | 3                        | 4                       | 5            | 6                       | 7            |
| Бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұны | кг               | 250                      | 675,67                  | 168917,5     | 542,48                  | 135620       |
| Күріш ұнтағы                            | кг               | 70                       | -                       | -            | 32,68                   | 2287,6       |
| Қарақұмық ұнтағы                        | кг               | 60                       | -                       | -            | 65,36                   | 3921,6       |
| Ферменттелмеген арпа уыты               | кг               | 1300                     | -                       | -            | 13,07                   | 16991        |
| «Vita» композициясы                     | кг               | 8500                     | -                       | -            | 0,05                    | 425          |
| Престелген наубайханалық ашытқысы       | кг               | 1000                     | 10,13                   | 10130        | 9,80                    | 9800         |
| Тұз                                     | кг               | 90                       | 10,13                   | 911,7        | 9,80                    | 882          |
| Қант                                    | кг               | 360                      | 20,27                   | 7297,2       | 19,61                   | 7059,6       |
| Жалпы                                   |                  |                          |                         | 187256,4     |                         | 176986,8     |

23-кестені талдау 1 тонна «Береке» қайнатпа нанның өндіру үшін шикізатқа жұмсалатын жалпы шығындар бақылау нанына қарағанда 5,5% төмен екенін көрсетті. Бұл бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнымен салыстырғанда күріш ұнтағының (бір килограмм үшін 70 теңге) және қарақұмық ұнтағының (бір килограмм үшін 60 теңге) неғұрлым төмен құнына байланысты, себебінің оның құны килограммына 250 теңгені құрайды.

Тасымалдау-дайындау шығындары кәсіпорынның шикізатты жеткізуге және дайын өнімді сауда желісіне жіберуге байланысты шығындарын қамтиды [163]. Бұл жұмыста тасымалдау-дайындау шығындарына мыналар жатады:

- дайын өнімді көлік құралдарына тиеу және оларды тасымалдау жұмыстарына жұмсалатын шығындар;
- ұн қоймасының және қалған шикізаттың, астық қоймасы мен жөнелту жұмыстарына жұмсалатын шығындар;
- қалыпты табиғи кему шегінде бүлінген шикізат бойынша шығындардың құны.

Тасымалдау-дайындау шығындары шикізаттың мәлімделген құнының 5% шегінде қабылданады және 5-формула бойынша анықталады:

$$\text{ТДШ} = \text{Қн. нег. шикізат} \times 0,05 \quad (5)$$

Мұнда ТДШ – тасымалдау-дайындау шығындары, тг; Қн. неғ. шикізат – шикізат құны, тг.

ТДШ (бақылау наны) =  $187256,4 \times 0,05 = 9362,82$  тг.

ТДШ («Береке» қайнатпа наны) =  $176986,8 \times 0,05 = 8849,34$  тг.

Нан-тоқаш өнімдерін өндіруге жұмсалатын энергия шығындары электр энергиясын (жабдықтың жұмысы үшін, сондай – ақ кәсіпорындағы техникалық және технологиялық процестерді қамтамасыз ету үшін) және суды техникалық мақсатта пайдалануды қамтиды.

Энергия шығыны мен ауыз судың құнын есептеу қолданыстағы тарифтерге және оларға қажеттілікке сәйкес жүргізілді. Нәтижелер 24-кестеде келтірілген.

Кесте 24 – Нан-тоқаш өнімдерін өндіру кезінде техникалық және технологиялық мақсатта қолданылатын энергия шығындары мен судың құнын есептеу

| Атауы                     | 1 т өнімге жұмсалатын шығын | Бірлік құны, тг | 1 т үшін құны, тг |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| Электр энергиясы, кВт/сағ | 90                          | 15,67           | 1410,3            |
| Су, м <sup>3</sup>        | 2                           | 147,85          | 295,7             |
| Жалпы                     |                             |                 | 1706              |

«Береке» қайнатпа нанын өндіру үшін 3 адам (қамыр илеуші, қалыптаушы және нан пісіруші) қажет, олар 1 тонна дайын өнім өндіру үшін орта есеппен 8000 теңгеден табыс табады.

Еңбекақы төлеуге жұмсалатын шығындар 6-формула бойынша есептеледі:

$$ЕА_{жалпы} = ЕА_{жұм.} \times n \quad (6)$$

мұнда  $ЕА_{жұм.}$  – бір жұмысшының еңбекақысы, тг; n – нанның осы түрін өндіруге тартылған жұмысшылар саны, адам.

«Береке» қайнатпа наны мен бақылау нанын өндіру үшін еңбекақы шығындары бірдей болады.

$ЕА_{жалпы} = 8000 \times 3 = 22500$  тг.

Әлеуметтік салық (ӘС) бірыңғай әлеуметтік салықтың жыл сайынғы индекстелетін пайыздық мөлшерлемесіне және қызметкердің еңбек шығындарына байланысты. Бірыңғай әлеуметтік салық (БӘС) – адамның мемлекеттік зейнетақымен және әлеуметтік қамсыздандыруға (сақтандыруға) және медициналық көмекке құқықтарын іске асыру үшін қаражатты жандандыруға бағытталған тікелей салық. Наубайхана кәсіпорындарының көпшілігінде БӘС 30,4% болып қабылданған.

Әлеуметтік салық 7-формула бойынша есептеледі:

$$\Theta C = B\Theta C \times EA_{\text{жалпы}} \quad (7)$$

«Береке» қайнатпа наны мен бақылау наны үшін әлеуметтік салық  $\Theta C = 0,304 \times 24000 = 7296$  тг құрайды.

[164]-ке сәйкес, басқа өндірістік шығындарға сақтандыру қорларын құру, көлік құралдарын, мүлікті сақтандыру, дайын өнімді сертификаттау бойынша жұмыстарға ақы төлеу, материалдық емес активтер бойынша амортизация (тозу), жөндеу қорына аударымдар шығындары және шығындардың басқа түрлері жатады. Өндірістен тыс шығындарына кәсіпорынның өндірістік және шаруашылық-қаржылық қызметінің бұзылуына немесе кемшіліктеріне байланысты шығындар жатады (коммерциялық және әкімшілік шығындар болуы мүмкін).

Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша [165] 1 кг дайын өнімге есептегенде бірінші сұрыпты бидай ұнынан жасалған нан-тоқаш өнімдерінің бөлшек сауда бағасының құрылымындағы коммерциялық шығындарды қоса алғанда, қайта өңдеу кәсіпорнының өндіріске жұмсаған шығындары 70 теңгені құрайды, демек, басқа өндірістік ( $\text{Ш}_{\text{өндіріс.}}$ ) және өндірістен тыс ( $\text{Ш}_{\text{өндіріс.тыс}}$ ) шығындар осы жұмыста келесі мәнді құрайды: 1 тонна дайын өнім үшін 70000 тг.

Келесі кезеңде дайын өнімнің толық өзіндік құны анықталды, оған негізгі шикізаттың бұрын есептелген құны, тасымалдау-дайындау шығындары, энергетикалық шығындар, еңбек шығындары, әлеуметтік салық, басқа да өндірістік және өндірістік емес шығындар кіреді.

Толық өзіндік құн (ТӨҚ) 8-формула бойынша есептеледі:

$$T\Theta K = K_{\text{н. нег. шикізат}} + TДШ + ЭШ + EA_{\text{жалпы}} + \Theta C + \text{Ш}_{\text{өндіріс.}} + \text{Ш}_{\text{өндіріс.тыс}} \quad (8)$$

$$T\Theta K (\text{бақылау наны}) = 187256,4 + 9362,82 + 1706 + 24000 + 7296 + 70000 = 299621,22 \text{ тг.}$$

$$T\Theta K (\text{«Береке» қайнатпа наны}) = 176986,8 + 8849,34 + 1706 + 24000 + 7296 + 70000 = 288838,14 \text{ тг.}$$

Дайын өнімді сатудан түскен пайданы 9-формула бойынша рентабельділік өрнегі арқылы есептейміз:

$$П = T\Theta K \times P/100 \quad (9)$$

мұнда  $P$  – рентабельділік, %.

Жұмыста біз рентабельділікті 20% қабылдаймыз.

$$П (\text{бақылау наны}) = 299621,22 \times 20 / 100 = 59924,24 \text{ тг.}$$

$$П (\text{«Береке» қайнатпа наны}) = 288838,14 \times 20 / 100 = 57767,63 \text{ тг.}$$

Өндірілген 1 тонна өнімнің көтерме бағасы ( $B_{\text{көтерме}}$ ) 10-формула бойынша өнімнің толық өзіндік құны мен пайданың қосындысы ретінде анықталды:

$$B_{\text{көтерме}} = (T\Theta K + П) \times H \quad (10)$$

мұнда Н – қосылған құн салығы (ҚҚС) 10%.

$B_{\text{көтерме}}$  (бақылау наны) =  $(299621,22 + 59924,24) \times 1,1 = 395500$  тг

$B_{\text{көтерме}}$  («Береке» қайнатпа наны) =  $(288838,14 + 57767,63) \times 1,1 = 381266,35$

тг.

Соңғы кезеңде салмағы 0,5 кг болатын 1 бөлше нанның көтерме-сату бағасы ( $B_{\text{көтер.сату}}$ ) есептелді.

$B_{\text{көтер.сату}}$  (бақылау наны) =  $395500 / 1000 \times 0,5 = 197,75 \approx 198$  тг.

$B_{\text{көтер.сату}}$  («Береке» қайнатпа наны) =  $381266,35 / 1000 \times 0,5 = 190,63 \approx 191$

тг.

Алынған нәтижелер 25-кестеде берілген.

Кесте 25 – 1 тонна нан өнімдерін өндірудің калбкуляциясы және техникалық-экономикалық көрсеткіштері

| № | Көрсеткіштер атауы                             | Көрсеткіштер мәні, тг |                        |
|---|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
|   |                                                | Бақылау үлгісі        | «Береке қайнатпа наны» |
| 1 | Шикізаттың құны                                | 187 256               | 176 987                |
| 2 | Тасымалдау-дайындау шығындары                  | 9 363                 | 8 849                  |
| 3 | Судың және энергия шығындары                   | 1 706                 | 1 706                  |
| 4 | Төлемақы шығындары                             | 24 000                | 24 000                 |
| 5 | Әлеуметтік салық                               | 7 296                 | 7 296                  |
| 6 | Өндірістік емес және басқа өндірістік шығандар | 70 000                | 70 000                 |
| 7 | Толық өзіндік құн                              | 299 621               | 288 838                |
| 8 | ҚҚС қосылған 1 т өнім құны                     | 395 500               | 381 266                |
| 9 | 1 дана үшін көтерме-сату бағасы                | 198                   | 191                    |

Нан өнімдерінің жоспарлы өзіндік құнын есептеу «Береке» қайнатпа нанының өзіндік құны бойынша артықшылықтар бар екенін көрсетті, ол 288 838 тг-ні құрады, бұл бақылау үлгісімен салыстырғанда 3,5%-ға төмен (299 621 тг.). Сонымен қатар көтерме-сату құны да төмен болды. Бақылау үлгісінің 198 тг-сіне қарағанда 191 тг-ні құрайды. Бұл өнімді бағасы бойынша қолжетімді етеді және нарықтық бәсекеге қабілеттілігін жоғарлады.

#### **4 – бөлім бойынша қорытынды**

«Береке» қайнатпа нанының рецептурасы мен технологиясы «Master Bakery» ЖШС-нің кәсіпорынының базасында өндірістік сынақтан өтті. Әзірленген жаңа технологияның нақты өндірістік жағдайда тұрақты жүзеге асырылатыны расталды. Өнім сапасының тұрақтылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететіндігін дәлелдейтін нормативтік құжат әзірленді. Ол «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» атты ұйым стандарты.

«Береке» қайнатпа нанының экономикалық тиімділігі дәлелденді.

## ҚОРЫТЫНДЫ

1. Жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижесінде тағамдық құндылығы жоғары нан – тоқаш өнімдерін өндіруде күріш және қарақұмық ұнтағын пайдалану орындылығы ғылыми негізделіп, эксперимент жүзінде дәлелденді. Теориялық және эксперименттік зерттеулер олардың бірінші сұрыпты бидай ұнына қосуға болатынын көрсетті. Нәтижесінде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясы жетілдірілді.

2. Күріш және қарақұмық ұнтағын рецептураға енгізу қамырдың реологиялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беретіні анықталды: су сіңіру қабілеті артады, қалыптасу уақыты мен деформацияға төзімділік артады. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын енгізудің оңтайлы қатынасы – 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы болып белгіленді.

3. Күріш және қарақұмық ұнтағы негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясы әзірленді. Сонымен қатар эксперимент жүзінде дәлелденді:

- опарасыз әдіспен дайындалған күріш және қарақұмық ұнтағы қосылған бидай нанының қамырының қышқылдығы 1,5 есе артып және оның көлемі 16% - ға ұлғаятыны, ал кешенді ашымалда дайындауда қышқылдығы 3,5 есе артып және оның көлемі 29% ұлғаятыны;

- күріш және қарақұмық ұнтағы негізінде дайындалған кешенді ашымалда пісірілген бидай нанын дайындау кезінде дайын өнім сапасының физикалық – химиялық көрсеткіштерінің: ұшпа қышқылдардың мөлшері 1,4 есе және қышқылдығы 3,3 есе артады, ал қант мөлшері 29%-ға төмендейді, органолептикалық (дәмі, иісі, кеуектілік жағдайы), және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерінің жақсаратыны дәлелденді. Қант мөлшерінің төмендігі ферментация барысында биохимиялық процестердің белсенділігімен түсіндіріледі. Сондай-ақ ашымал микрофлорасының көмірсуларды барынша толық пайдалануынан.

Қамырды кешенді ашымалда илеп, бидай нанын дайындаудың жаңа технологиясының микробиологиялық қауіпсіздікті арттыруға оң әсері дәлелденді. Яғни, нанның картоп ауруының дамуын толықтай тежейді және көгеруге төзімділігін қамтамасыз етеді.

4. «Береке» қайнатпа наның технологиясы мен рецептурасы әзірленді. Оның тағамдық құндылығының артқаны анықталды. Ересек адамның нанды тәуліктік орташа тұтыну нормасы бойынша ақуыздарға қажеттілігі – 31,2%, майларға – 15%, тағамдық талшықтарға – 18,4%, дәрумендерге В<sub>5</sub> – 2%, В<sub>6</sub> – 5% және минералдық заттарға Fe – 54,8%, Mg – 44,7%, Ca – 7,9%, K – 26,9%, P – 54,7% толық қанағаттандырылады.

5. «Береке» қайнатпа наны өндірісінің экономикалық тиімділігі есептелді. Зерттеу нәтижелеріне өндірістік сынақ жүргізілді. Жаңа нан түрін өндіруге арналған нормативтік-техникалық құжат «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» атты ұйым стандарты әзірленіп, бекітілді. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне екі патент алынды: 2023 жылғы 6-шы қаңтардағы №7716 «Нан пісіру үшін ашымал



дайындау тәсілі», 2023 жылғы 13-інші қаңтардағы №7736 «Қайнатпа бидай нанын өндіру тәсілі». Бұл зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік маңыздылығын дәлелдейді.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі. Жарияланған: 1 қыркүйек 2020. [https://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses\\_of\\_president/memleket-basshy-sy-kasym-zhomart-tokaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-2020-zhylgy-1-kyrkuiek](https://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/memleket-basshy-sy-kasym-zhomart-tokaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-2020-zhylgy-1-kyrkuiek). 06.11.2025.

2 №12 «Жауапты тұтыну және өндіріс» орнықты даму мақсаты. Жарияланған: 2015 жыл. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>. 07.11.2025.

3 Есембек М.Ж., Тарабаев Б.К., Омаралиева А.М., Ботбаева Ж.Т. Дәнді дақылдардың екіншілік шикізатын тағам өндірісінде пайдалану тиімділігі // Экономика ғылымдарының докторы, профессор, академик Нәдірбек Әпсәлемұлы Әпсәлемовтің туғанына 80 жыл толуына арналған «Қазақстанның экономикасы және білімі: қазіргі жағдайы мен жаңа серпілістері» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының жинағы. – Семей: «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, 2021. – 457 б.

4 Есембек М.Ж., Тарабаев Б.К. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдаланудың жаңа бағыты // «Сейфуллин оқулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылыми - трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары. – 2022. – Т.1(2). – Б. 9-13.

5 Nogala-Kałużka M., Kawka A., Dwiecki K., Siger A. Evaluation of bioactive compounds in cereals. Study of wheat, barley, oat and selected grain products // Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. – 2020. – Vol. 19. – P. 405-423

6 Ge J., Sun C.X., Corke H., Gul K., Gan R.Y., Fang Y. The health benefits, functional properties, modifications and applications of pea (*Pisum sativum* L.) protein: Current status, challenges and perspectives // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2020. – Vol. 19. – P. 1835-1876.

7 Zhang S., Chen S., Geng S., Liu C., Ma H., Liu B. Effects of tartary buckwheat bran flour on dough properties and quality of steamed bread // Foods. – 2021. – Vol. 10. – P. 20-52.

8 Gul K., Yousuf B., Singh A., Singh P., Wani A.A. Rice bran: Nutritional values and its emerging potential for development of functional food—A review // Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. – 2015. – Vol. 6. – P. 24-30.

9 Liu B., Zhu Y. Extraction of flavonoids from flavonoid-rich parts in tartary buckwheat and identification of the main flavonoids // Journal of Food Engineering. – 2007. – Vol. 78. – P. 584-587.

10 Luithui Y., Baghya Nisha R., Meera M. Cereal by-products as an important functional ingredient: effect of processing // Journal of food science and technology. – 2019. – Vol. 56. – P. 1-11.

11 Запасы риса в Казахстане в 2 раза превышают объемы внутреннего потребления. Опубликовано: 6 декабря 2022. <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/press/news/details/471349?lang=ru>. 18.11.2025.

12 Есембек М.Ж., Тарабаев Б.К., Омаралиева А.М., Ботбаева Ж.Т. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатының химиялық құрамын зерттеу // «Тағам және жеңіл өнеркәсіптеріндегі химиялық технология мен инженерияның заманауи даму тенденциялары»: халықар. ғыл. тәжіриб. конф. материалдары (23 ақпан 2023 жыл) - Алматы: АТУ, 2023. - 453 б.

13 Жанама өнімдер мен өндіріс қалдықтарын басқару және екіншілік шикізат ресурстарын пайдалану. – FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/en/>. 22.11.2025.

14 Nutrition. World Health Organization – nutrition is a critical part of health and development, shaping immune function, risks of non-communicable diseases and overall well-being. <https://www.who.int/health-topics/nutrition>. 25.11.2025.

15 Ashraf S.A. Food fortification as a sustainable global strategy to mitigate micronutrient deficiencies and improve public health // Discov Food. – 2025. – Vol. 5. – 201 p.

16 Thakur A., Sharma R., Rajput R. Food Fortification to Combat Micronutrient Deficiencies – A Review // Current Journal of Applied Science and Technology. – 2023. -Vol. 42. – P. 66-79.

17 Prasad R.V., Dhital S., Williamson G., Barber E. Nutrient Composition, Physical Characteristics and Sensory Quality of Spinach-Enriched Wheat Bread // Foods. – 2024. – Vol. 13(15). – 2401 p.

18 Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах Республики Казахстан в 2023 году. Жарияланған: 12 сәуір 2024 ж. <https://stat.gov.kz/en/industries/labor-and-income/stat-life/publications/157665/>. 06.12.2025.

19 Poutanen K., Flander L., Katina K. Sourdough and cereal fermentation in a nutritional perspective // Food Microbiology. – 2009. – Vol. 26. – P. 693–699.

20 Mesta-Corral M., Gómez-García R., Balagurusamy N., Torres-León C., Hernández-Almanza A. Y. Technological and Nutritional Aspects of Bread Production: An Overview of Current Status and Future Challenges // Foods. – 2024. – Vol. 13(13). – P. 20-62.

21 Galanakis C.M. Sustainable Applications for the Valorization of Cereal Processing By-Products // Foods. – 2022. – Vol. 11.

22 Есембек М.Ж., Тарабаев Б.К., Омаралиева А.М., Ботбаева Ж.Т., Какимов М.М. Нан өндірісінде пайдалану үшін дәнді – дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын зерттеу // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. – 2022. - № 1. – Б. 29-35.

23 Vitol I.S., Igoryanova N.A., Meleshkina E.P. Bioconversion of secondary products of processing of grain cereals crops // Food systems. – 2019. – Vol. 2(4). – P. 18-24.

24 Santacroce L., Bottalico L., Charitos I. A., Castellaneta F., Gaxhja E., Topi S., Palmirotta R., Jirillo E. Exploitation of Natural By-Products for the Promotion of Healthy Outcomes in Humans: Special Focus on Antioxidant and Anti-Inflammatory Mechanisms and Modulation of the Gut Microbiota // Antioxidants. – 2024. – Vol. 13(7). – 796 p.

25 Tufail T., Ain H. B. U., Chen J., Virk M. S., Ahmed Z., Ashraf J., Shahid N. U. A., Xu B. Contemporary Views of the Extraction, Health Benefits, and Industrial Integration of Rice Bran Oil: A Prominent Ingredient for Holistic Human Health // Foods. – 2024. – Vol. 13(9). – 1305 p.

26 Бороздина А.В. Ресурсосберегающие технологии при производстве хлебобулочных, мучных кондитерских и макаронных изделий: Краткий курс лекций для студентов 4 курса направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья // ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ. – 2015. – 79 с.

27 Меренкова С.П., Жмачинская Е.О. Инновационный способ производства хлебобулочных изделий с использованием вторичных сырьевых ресурсов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. - № 7. – С. 168-174

28 Косован А.П., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Вивюрская Н.В., Волнухина И.С., Борисова А.Е. Сборник рецептур и технологических инструкций по производству диетических хлебобулочных изделий, вырабатываемых по национальным стандартам. – Москва, 2012. – 72 с.

29 Вихрова Е.А. Влияние соевой муки на хлебобулочные изделия // Вестник КрасГАУ. – 2020. - № 12(165). – С. 172-176.

30 Чеботарева Е. Ю., Янова М. А. Расширение ассортимента мучных композитных смесей с повышенной пищевой ценностью за счет введения в рецептуру пшеничной и ячменной муки // Вестник КрасГАУ. – 2015. - № 2. – С. 96-100.

31 Болдина А.А., Сокол Н.В., Санжаровская Н.С. Влияние нетрадиционного растительного сырья на хлебопекарные свойства муки // Техника и технология пищевых производств. – 2016. - № 1(40). – С. 5-11.

32 Обзор рынка пшеницы Казахстана. Опубликовано: 24 мая 2024. <https://millerrussian.com/blog/-383>. 08.12.2025.

33 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Валовый сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан (2022г.) Опубликовано: 31 января 2023. <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/5099/>. 12.12.2025.

34 Казахстан: Безотходные технологии переработки зерновых культур. Опубликовано: 08 мая 2011. - URL: <https://kazakh-zerno.net/34104-kazakhstan-bezotkhodnye-tekhnologii-pererabotki-zernovykh-kultur/>. 15.12.2025.

35 Li C., Chen G., Tilley M., Chen R., Perez-Fajardo M., Wu X., Li Y. Enhancing Gluten Network Formation and Bread-Making Performance of Wheat Flour Using Wheat Bran Aqueous Extract // Foods. – 2024. – Vol. 13(10). – P. 14-79.

36 Pořízka J., Slavíková Z., Bidmonová K., Vymětalová M., Diviš P. Physiochemical and Sensory Properties of Bread Fortified with Wheat Bran and Whey Protein Isolates // Foods. – 2023. – Vol. 12(13). – P. 26-35.

- 37 Slavin J. Dietary fiber and body weight // Nutrition. – 2005. – Vol. 21(3). – P. 411–418.
- 38 Жиенбаева С.Т., Изтаев А., Алимкулов Ж.С., Онгарбаева Н.О., Сарлыбаева Л.М. Инновационные технологии комбикормов с использованием вторичного сырья зерноперерабатывающих производств // Алматинский технологический университет. – Алматы: Издательство «ЛЕМ», 2015. – 154 с.
- 39 Сокол Н.В., Болдина А.А., Санжаровская Н.С. Применение рисовой муки в технологии хлебобулочных и кондитерских изделий. Монография. – Краснодар: КубГАУ, 2016.
- 40 Айтбаева А.Ж. Исследование вторичных ресурсов при переработке кукурузы: побочные продукты, их свойства и возможности использования // Вестник АТУ. - 2023. - № 2. – С. 29-37.
- 41 Черкасов Ю.Б. и др. Перспективы развития глубокой переработки зерна в Костанайской области. Монография. – Костанай: КРУ им. А. Байтурсынова, 2022.
- 42 Ахметшина Л. Г. От зерна к продуктам его переработки: экспортный потенциал и перспективы // АБУ. – 2022. - №9 (224).
- 43 Турар А.Ж., Кизатова М.Ж. Рисовая мука (рисовые отруби) как источник биологически активных веществ // Фармация Казахстана. – 2020. - №11-12 (232-233). – С. 30-33.
- 44 Haghighi-Manesh S., & Azizi M. H. Integrated extrusion-enzymatic treatment of corn bran for production of functional cake // Food science & nutrition. – 2018. – Vol. 6 (7). – P. 1870–1878.
- 45 Dziki D. Rye Flour and Rye Bran: New Perspectives for Use // Processes. - 2022. – Vol. 10 (2). – 293 p.
- 46 Rani M., Singh G., Siddiqi R. A., Gill B. S., Sogi D. S., Bhat M. A. Comparative Quality Evaluation of Physicochemical, Technological, and Protein Profiling of Wheat, Rye, and Barley Cereals // Frontiers in nutrition. – 2021. – Vol. 8. – P. 694-679.
- 47 Furuichi T., Abe D., Uchikawa T., Nagasaki T., Kanou M., Kasuga J., Matsumoto S., Tsurunaga Y. Comparison of Nutritional Composition and Antioxidant Properties of Pulverized and Unutilized Portions of Waxy Barley // Foods (Basel, Switzerland). – 2023. – Vol. 12 (14). – P. 26-39.
- 48 Peng B. et al. The Nutritional Components of Rice are Closely Related to Grain Quality Traits in Rice // Journal of Biology and Life Science. – 2020. – Vol.11. – 239 p.
- 49 Vieira V.S., Peron-Schlosser B., Conde M.B.M., Canan C., Colla L.M., Colla E. Valorization of Residual Fractions from Defatted Rice Bran Protein Extraction: A Carbohydrate-Rich Source for Bioprocess Applications // Processes. – 2024. – Vol. 12(11). – P. 23-48.
- 50 Yaashikaa P.R., Senthil Kumar P., Varjani S. Valorization of Agro-Industrial Wastes for Biorefinery Process and Circular Bioeconomy: A Critical Review // Bioresour. Technol. – 2022. - Vol. 343. – P. 120-126.

51 Kalschne D.L., da Silva-Buzanello R.A., Byler A.P.I., Scremin F.R., de Magalhães A.M., Canan C. Rice and Rice Bran from Different Cultivars: Physicochemical, Spectroscopic, and Thermal Analysis Characterization // *Semin. Cienc. Agrar.* – 2020. – Vol. 41. – P. 3081–3092.

52 Zhang Y., Li D., Diao Y., Xu W., Wang G., Hu Z., Hu C. Effect of Rice Bran Protein on the Foaming Properties and Foaming Characteristics of Rice Bran Protein–Sodium Caseinate and Rice Bran Protein Nanoparticles–Sodium Caseinate // *Foods.* – 2024. – Vol. 13(15). – P. 23-28.

53 Fabian C., Ju Y.H. A Review on Rice Bran Protein: Its Properties and Extraction Methods // *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* – 2011. – Vol. 51. – P. 816–827.

54 Морозова. А.А., Сокол Н.В. Рисовая мука – альтернативное сырье для производства безглютеновых мучных кондитерских изделий // *Новые технологии.* – 2014. – С. 20-25.

55 Есембек М.Ж., Тарабаев Б.К., Омаралиева А.М., Ботбаева Ж.Т., Какимов М.М. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсері // *Алматы технологиялық университетінің хабаршысы.* – 2024. - № 144(2). – Б. 5-14.

56 Loskutov I.G., Khlestkina E.K. Wheat, Barley, and Oat Breeding for Health Benefit Components in Grain // *Plants.* – 2021. – Vol. 10. – 86 p.

57 Martinez-Villaluenga C., Penas E. Health benefits of oat: Current evidence and molecular mechanisms // *Curr. Opin. Food Sci.* – 2017. – Vol. 14. – P. 26–31.

58 Yessembek M., Tarabayev B., Kakimov M., Gajdzik B., Wolniak R., Bembenek M. Utilization of Secondary Raw Materials from Rice and Buckwheat Processing for the Production of Enriched Bread: Optimization of Formulation, Physicochemical and Organoleptic Properties, Stuctural and Mechanical Properties, and Microbiological Safety // *Foods.* – 2024. – Vol. 13(17). – P. 26-78.

59 Bhullar N.K., Gruissem W. Nutritional enhancement of rice for human health: The contribution of biotechnology // *Biotechnol. Adv.* – 2013. – Vol. 31. – P. 50–57.

60 Clemens R., Van Klinken B.J.W. The future of oats in the food and health continuum // *Br. J. Nutr.* – 2014. – Vol. 112. – P. 75–79.

61 Tolstoguzov V.B., Lemisova L.V., Chimirov J.U.I., Braudo E.E., Tsyryapkin V.A., Volnova A.I., Kozmina E.P. Artificial groats from rice-processing by-products // *Food/Nahrung.* – 2009. - Vol. 24. – P. 951-962.

62 Лисицин А. Б., Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания // *Хранение и переработка сельхозсырья.* – 2012. – № 10. – С. 8-14.

63 Жманчинская Е.О., Жиров Д.К., Меренкова С.П. Научное обоснование ресурсосберегающих технологий изготовления хлебобулочных изделий функционального назначения // *Труды ИМ УрО РАН «Проблемы механики и материаловедения».* – 2016. – С. 152-158.

64 Saeed S.M.G., Saqib Arif M. M., Ahmed R.A., Frederick F. S. Influence of rice bran on rheological properties of dough and in the new product development // *Journal of Food Science and Technology.* – 2009. – Vol. 46. – P. 62-65.

65 Sapwarobol S. et al. Biological Functions and Activities of Rice Bran as a Functional Ingredient: A Review // Nutrition and Metabolic Insights. – 2021. – Vol. 14. – P. 117-863.

66 Sharif M. K. et al. Rice bran: a novel functional ingredient // Critical reviews in food science and nutrition. – 2014. – Vol. 54. – P. 807-816.

67 Sohail. M. et al. Rice bran nutraceuticals: A comprehensive review // Critical reviews in food science and nutrition. – 2017. – Vol. 57. – P. 3771-3780.

68 Никифорова Т.А., Хон И.А. Использование гречневой муки в производстве хлеба // Хлебопродукты. – 2016. - № 3. – С. 51-52.

69 Никифорова Т.А., Хон И.А. Влияние гречневой муки на сохранение свежести хлеба // Хлебопродукты. – 2017. - № 6. – С. 38-39.

70 Кузнецова Е. А., Климова Е.В., Шаяпова Л.В. и др. Производство порошка из гречневой лузги – путь к созданию безотходных высокоэффективных технологий // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 1 (37). – С. 69-75.

71 Nadezhda N.A., Elena I.P., Svetlana I.L., Alexandr A.S. Grain bread with buckwheat bran flour for a healthy diet // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2016. – Vol. 11. – P. 2623-2627.

72 Шаншарова Д. Пшеничный хлеб с использованием рисовой и гречневой муки // Хлебопродукты. – 2010. - № 8. – С. 39-41.

73 Усембаева Ж.К., Шаншарова Д.А., Максут А.М. Разработка технологии пшеничного хлеба с применением продуктов переработки крупяного производства // Вестник АТУ. – 2017. - № 3. – С. 30-33.

74 Савкина А.О., Локачук М.Н., Кузнецова Л.Н. и др. Классификация заквасок, применяемых в отечественном и зарубежном хлебопечении // Хлебопечение России. – 2022. – № 5. – С. 22-28.

75 Сергеев С.А., Савкина А.О., Кузнецова Л.Н. и др. Преимущества применения заквасок в хлебопечении (обзор) // Пищевые системы: новые виды ресурсов, инновационные технологии хранения и переработки, управление качеством: коллективная монография, посвященная 25-летию кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания и 30-летию Майкопского государственного технологического университета. – Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2023. – С. 110-118.

76 Лопаетова Н. Л., Перевалова В.А. Применение заквасок в хлебопечении // Современные аспекты производства и переработки продукции АПК: Сборник материалов круглого стола, Екатеринбург, 07 ноября 2023 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 318-319.

77 Arora R. et. al. Thirty years of knowledge on sourdough fermentation: A systematic review // Trends in Food Science & Technology. – 2021. – Vol. 108. – P. 71-83.

78 Lutter L., Jõudu I., Andreson H. Volatile organic compounds and their generation in sourdough // Agronomy Research. – 2023. – Vol. 27. – P. 504-536.

79 Cecile P., Bernard O., Carole P. Sourdough volatile compounds and their contribution to bread: A review // Trends in Food Science & Technology. – 2017. – Vol. 59. – P. 105-123.

80 Torrieri E. et al. Effect of sourdough at different concentrations on quality and shelf life of bread // LWT- Food Science and Technology. – 2014. – Vol. 56(2). – P. 508-516.

81 Афанасьева, О. В. Микробиология хлебопекарного производства // СПб.: Береста, 2003. – 220 с.

82 Кузнецова Л. И., Бурыкина М.С., Савкина О.А. Исследование влияния способа осахаривания и гидромодуля заварки на качество заварного хлеба // Технологии и продукты здорового питания: Материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 21 марта 2024 года. – Саратов: Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, 2024. – С. 200-205.

83 ГОСТ 32677-2014. Изделия хлебобулочные. Термины и определения. – Введ: 2015-05-01. - М.: Стандартинформ, 2015. – 15 с.

84 Савкина О.А., Усова Л.В., Бурыкина М.С. и др. Заварка и способы её осахаривания как инструмент управления качеством // Хлебопродукты. – 2019. – № 8. – С. 38-40.

85 Кузнецова Л. И., Парахина О.И., Лаврентьева Н.С. Влияние гидромодуля самоосахаренной заварки на качество ржано-пшеничного хлеба // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2017. – № 11-12(173). – С. 12-14.

86 Кузнецова Л.И., Поландова Р.Д. Развитие технологий заварных сортов хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки // Хранение и переработка Сельхозсырья. – 2007. - № 5. – С. 60-62.

87 Кузнецова Л.И. Современные технологии ржаного заварного хлеба // Хлебопечение России. – 2007. - № 3. – С. 10-11.

88 Yessembek M.Zh., Tarabayev B.K., Omaraliyeva A.M. Improving the microbiological stability of bread with the use of secondary raw materials for processing grain crops // Vestnik KazUTB. – 2024. – Vol. 2. – 373 p.

89 Кузнецова Л.И., Савкина О.А., Иванова Е.С., Усова Л.В., Терновской Г.В. О плесневении хлеба // Хлебопечение России. – 2014. - № 5. – С. 24-26.

90 Фролова Ю.М., Савкина О.А., Локачук М.Н., Павловская Е.Н., Кузнецова Л.И., Парахина О.И. Закваска как средство обеспечения микробиологической безопасности хлебобулочных изделий // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ М.С. Аминова, Махачкала, 09–10 ноября 2022 года. – Махачкала. – 2022. – С. 110-112.

91 Shansharova D.A., Nurgozhina Zh.K., Sotnikova V. Development of technological modes of cerealization of wheat grains // Механика и технология. – 2021. - № 4. – P. 52-59.



92 Nurgozhina, Zh.K., Shansharova, D.A., Sotnikova, V., Saidov, A.M., Yeseyeva, G.K. The study of the bread quality of high nutritional value using grain mixtures. The research of the bread quality of high nutritional value using grain mixtures International // Journal of Engineering Research and Technology. – 2020. – Vol. 13(11). – P. 3667–3674.

93 Xu C., Xiong X., Qingzhu Z., Yang Y., Shan H., Lihong D., Fei Huang, Anindya N., Dongxiao S. Alteration in dough volume and gluten network of lychee pulp pomace bread base on mixture design dominated by particle size// Journal of Food Science. – 2022. – P. 354-367.

94 Karimi N., Zeynali F., Rezazad Bari M., Nikoo M., Mohtarami F., Kadivar, M. Amaranth selective hydrolyzed protein influence on sourdough fermentation and wheat bread quality// Food Science & Nutrition. – 2021. – Vol. 9. – P. 6683-6691.

95 ГОСТ 5667-2022. Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. – Введ: 2023-07-01. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 12 с.

96 ГОСТ 9404-88. Мука и отруби. Метод определения влажности. – Введ: 1990-01-01. - М.: Стандартиформ, 2007. – 15 с.

97 ГОСТ 27676-88. Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения. – Введ: 1990-07-01. - М.: Стандартиформ, 2009. – 11 с.

98 ГОСТ 27493-87. Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке. – Введ: 1989-01-01. - М.: Стандартиформ, 2007. – 7 с.

99 ГОСТ 29033-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира. – Введ: 1992-07-01. - М.: ИПК издательство стандартов, 2004. – 12 с.

100 ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. – Введ: 1993-06-01. - М.: Стандартиформ, 2009. – 11 с.

101 ГОСТ Р 55569-2013. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение протеиногенных аминокислот методом капиллярного электрофореза. – Введ: 2015-07-01. - М.: Стандартиформ, 2020. – 15 с.

102 ГОСТ 30623-2018. Масла растительные и продукты со смешанным составом жировой фазы. Метод обнаружения фальсификации. – Введ: 2020-01-01. - М.: Стандартиформ, 2018. – 7 с.

103 ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ: 1998-01-01. - М.: Стандартиформ, 2010. – 32 с.

104 ГОСТ 31748-2012. Продукты пищевые. Определение афлатоксина В1 и общего содержания афлатоксинов В1, В2, G1 и G2 в зерновых культурах, орехах и продуктах их переработки. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии. – Введ: 2013-07-01. - М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.

105 ГОСТ 32689.2-2014. Продукция пищевая растительного происхождения. Мультиметоды для газохроматографического определения остатков пестицидов. Часть 2. Методы экстракции и очистки. – Введ: 2016-01-01. - М.: Стандартиформ, 2015. – 35 с.

106 ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ: 1996-01-01. - М.: Стандартинформ, 2010. – 311 с.

107 Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства: учеб. пособие для вузов. 4 изд., перераб. и доп. // СПб.: ГИОРД, 2004. – 259 с.

108 ГОСТ 5898-2022. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. – Введ: 2023-01-01. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 12 с.

109 Корячкина С.Я., Березина Н.А., Хмелева Е.В. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Методы исследования свойств полуфабрикатов хлебопекарного производства: учебно-методическое пособие для высшего профессионального образования // Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2011. -49 с.

110 ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. – Введ: 1989-07-01. - М.: Стандартинформ, 2007. – 10 с.

111 ГОСТ Р 51415-99. Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с применением альвеографа. – Введ: 2001-03-01. - М.: Стандартинформ, 2001. – 12 с.

112 ГОСТ ISO 17718-2015. Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры. – Введ: 2016-07-01. - М.: Стандартинформ, 2018. – 28 с.

113 ГОСТ 21094-2022. Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности. – Введ: 2023-07-01. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 12 с.

114 ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Введ: 1997-08-01. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 6 с.

115 ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – Введ: 1997-08-01. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 2 с.

116 ГОСТ 5672-2022. Изделия хлебобулочные. Методы определения массовой доли сахара. – Введ: 2023-07-01. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 24 с.

117 ГОСТ 5668-2022. Изделия хлебобулочные. Методы определения массовой доли жира. – Введ: 2023-07-01. - М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 24 с.

118 ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. – Введ: 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2020. – 10 с.

119 ГОСТ 32343-2013. Корма, комбикорма. Определение содержания кальция, меди, железа, магния, марганца, калия, натрия и цинка методом атомно-

абсорбционной спектрометрии. – Введ: 2015-07-01. - М.: Стандартинформ, 2020. – 16 с.

120 Галынкин В.А., Заикина Н.А., Кочеровец В.И. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных сред и пищевых продуктов: Справочник // СПб.: Проспект науки, 2006. – 336 с.

121 Каталог культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» из коллекции Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии // М.: 2009. – 98 с.

122 Меджидов М.М. Справочник по микробиологическим питательным средам // М.: Медицина, 2003. – 208 с.

123 ГОСТ ISO 7218-2015. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям. – Введ: 2016-07-01. - М.: Стандартинформ, 2016. – 69 с.

124 Instructions for the prevention of potato disease of bread at bakery enterprises // GNU GOSNIIHP of the Russian Agricultural Academy: Moscow, 2012. – 32с.

125 ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Введ: 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.

126 ГОСТ 28560-90. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*. – Введ: 1991-07-01. - М.: Стандартинформ, 2010. – 82 с.

127 ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. – Введ: 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2014. – 14 с.

128 ГОСТ 31746-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. – Введ: 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 23 с.

129 ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – Введ: 2015-07-01. - М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.

130 СТ РК 2011-2010. Вода, продукты питания, корма и табачные изделия. Определение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами. – Введ: 2010-11-08. - А.: Госстандарт, 2010. – 26 с.

131 ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137. – Введ: 2014-07-01. - М.: Стандартинформ, 2019. – 7 с.

132 FitAudit. Мука пшеничная первого сорта: химический состав и пищевая ценность. Опубликовано: без указания даты. – URL: <https://fitaudit.ru/food/158454>. 22.12.2025.

133 Fărcaș A., Drețcanu G., Pop T.D., Enaru B., Socaci S., Diaconeasa Z. Cereal Processing By-Products as Rich Sources of Phenolic Compounds and Their Potential Bioactivities // *Nutrients*. – 2021. – Vol. 13. – P. 34-39.

- 134 Verni M., Rizzello C.G., Coda R. Fermentation Biotechnology Applied to Cereal Industry By-Products: Nutritional and Functional Insights // *Frontiers in nutrition*. – 2019. – Vol. 6. – 42 p.
- 135 Noda T., Ishiguro K., Suzuki T., Morishita T. Tartary Buckwheat Bran: A Review of Its Chemical Composition, Processing Methods and Food Uses // *Plants*. – 2023. – Vol. 12. – P. 19-65.
- 136 Xu Q., Huang R., Yang P., Wang L. Xing Y., Liu H., Wu L., Che Z., Zhang P. Effect of different superfine grinding technologies on the physicochemical and antioxidant properties of tartary buckwheat bran powder // *RSC Adv*. – 2021. – Vol. 11. – P. 30898–30910.
- 137 Bonafaccia G., Marocchini M., Kreft I. Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat // *Food Chem*. – 2003. – Vol. 80. – P. 9–15.
- 138 Zamaratskaia G., Gerhardt K., Knicky M., Wendin K. Buckwheat: an underutilized crop with attractive sensory qualities and health benefits // *Critical reviews in food science and nutrition*. – 2023. – P. 1–16.
- 139 Chettry U., Chrungoo N. K. Beyond the Cereal Box: Breeding Buckwheat as a Strategic Crop for Human Nutrition // *Plant foods for human nutrition (Dordrecht, Netherlands)*. – 2021. – Vol. 76. – P. 399–409.
- 140 Noreen S., Rizwan B., Khan M., Farooq S. Health Benefits of Buckwheat (*Fagopyrum Esculentum*), Potential Remedy for Diseases, Rare to Cancer: A Mini Review // *Infectious disorders drug targets*. – 2021. – Vol. 21. – P. 1707-2118.
- 141 Giménez-Bastida J. A., Zieliński H. Buckwheat as a Functional Food and Its Effects on Health // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2015. – Vol. 63. – P. 7896–7913.
- 142 ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: утв. решением Совета ЕЭК от 14 июля 2021 г, № 6.
- 143 Kusumawardani S., Luangsakul N. Assessment of polyphenols in purple and red rice bran: Phenolic profiles, antioxidant activities, and mechanism of inhibition against amylolytic enzymes // *Current research in food science*. – 2024. – Vol. 9. – P. 100-828.
- 144 B. Dave Oomah., Giuseppe M. Flavonoids and Antioxidative Activities in Buckwheat // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 1996. – Vol. 44 (7). – P. 1746-1750.
- 145 Boue S. M., Broussard W., Michelz A. Purple and red rice (*Oryza sativa* L.) bran polyphenols show antiobesity and antidiabetic activities // *Cereal Chemistry*. – 2025. – Vol.102. – P. 477–492.
- 146 Verbeke C., Debonne E., Versele S., Van B.F., Eeckhout M. Technological Evaluation of Fiber Effects in Wheat-Based Dough and Bread // *Foods*. – 2024. – Vol. 13(16). – P. 25-82.
- 147 Ragaee S., Guzar I., Dhull N., Seetharaman K. Effects of Fiber Addition on Antioxidant Capacity and Nutritional Quality of Wheat Bread // *LWT*. – 2011. – Vol. 44. – P. 2147–2153.

148 Yang J., Luo Z., Liu F., Han L., He C., Wang M. Nanocellulose Prepared from Buckwheat Bran: Physicochemical Characterization, Cytotoxicity Evaluation, and Inhibition Effect on Fat Digestion and Absorption // *Journal of agricultural and food chemistry*. – 2022. – Vol. 70. – P. 11603–11612.

149 Sohail M., Rakha A., Butt M.S., Iqbal M.J., Rashid S. Rice bran nutraceuticals: A comprehensive review // *Critical reviews in food science and nutrition*. – 2017. – Vol. 57. – P. 3771–3780.

150 Dubat A. Le mixolab profiler: un outil complet pour le controle qualite des bles et des farines // *Industries des Cereales*. – 2009. – Vol. 161. – P. 11–26.

151 Рибалка О.І., Плевє О.О. МІКСОЛАБ–інноваційний інструмент для комплексної оцінки хлібопекарської якості борошна // *Хранение и переработка зерна*. – 2010. - №1. – С. 33–35.

152 Косован А.П. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. – Москва: Московская типография, 2008. – 268 с.

153 Blaiotta G., Romano R., Trifuoggi M., Aponte M., Miro A. Development of a Wet-Granulated Sourdough Multiple Starter for Direct Use // *Foods*. – 2022. – Vol. 11(9). – P. 12-78.

154 Alpers T., Kerpes R., Frioli M., Nobis A., Hoi K.I., Bach A., Jekle M., Becker T. Impact of Storing Condition on Staling and Microbial Spoilage Behavior of Bread and Their Contribution to Prevent Food Waste // *Foods*. – 2021. – Vol. 10(1). – 76 p.

155 Hug-Iten S., Escher F., Conde-Petit B. Staling of bread: Role of amylose and amylopectin and influence of starch-degrading enzymes // *Cereal Chem*. – 2003. – Vol. 80. – P. 654–661.

156 Fadda C., Sanguinetti A.M., Del Caro A., Collar C., Piga A. Bread staling: Updating the view // *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* – 2014. – Vol. 13. – P. 473–492.

157 Garcia M.V., Copetti M.V. Alternative methods for mould spoilage control in bread and bakery products // *Int. Food Res. J.* – 2019. – Vol. 26. – P. 737–749.

158 Garcia M.V., Bernardi A.O., Copetti M.V. The fungal problem in bread production: Insights of causes, consequences, and control methods // *Curr. Opin. Food Sci.* – 2019. – Vol. 29. – P. 1–6.

159 Методические рекомендации. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Казахстан: утв. приказом Председателя Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 9 июня 2023 г, № 69-НҚ.

160 Motarjemi Y., Lelieveld H. Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry // Elsevier. – 2014.

161 Teym A., Adane B., Assaye B.T., Zeleke T.K. Food safety practice and associated factors among food handlers working in food and drinking establishments in Finote Selam, in resource-limited settings // *Front. Sustain. Food Syst.* – Vol. 9. – P. 153-240.

162 Экономика организации (предприятия): учебное пособие / под общ. ред. Т. К. Руткаускас. – 2-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Изд-во УМЦУПИ, 2018. – 260 с.

163 Транспортно-заготовительные расходы (ТЗР). Опубликовано: 10 января 2024. [https://www.klerk.ru/blogs/astral/5\\_92460/?srsltid=AfmBOop yjLIN9kfd BpScc1HZxqVf33vC8YorvqTZufKjAQ75L2P\\_ecQo](https://www.klerk.ru/blogs/astral/5_92460/?srsltid=AfmBOop yjLIN9kfd BpScc1HZxqVf33vC8YorvqTZufKjAQ75L2P_ecQo). 22.12.2025.

164 Абжелилов М. А. Совершенствование методологии учета и анализа производственных расходов в составе себестоимости продукции // Учетно-аналитическое обеспечение стратегии устойчивого развития предприятия: Сборник научных трудов, Симферополь, 24 мая 2018 года. – Симферополь: ИП Хотеева Л.В., 2018. – С. 31-34.

165 Индекс цен предприятий-производителей промышленной продукции (товаров, услуг). Опубликовано: 1 декабря 2024. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/economy/prices/>. 24.12.2025.



**ҚОСЫМША А**  
Пайдалы модель патенттері

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  | <b>РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН</b>                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <b>REPUBLIC OF KAZAKHSTAN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПАТЕНТ<br/>PATENT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <b>№ 7716</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <b>ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>(21) 2022/0944.2</p> <p>(22) 30.10.2022</p> <p>(45) 06.01.2023</p>                                                                                                             |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <p>(54) Нан пісіру үшін ашытқы дайындау тәсілі<br/>Способ приготовления закваски для производства хлеба<br/>Method of preparing a leaven for producing bread</p> <p>(73) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ); Тарабаев Балташ Каримович (KZ); Кузнецова Лина Ивановна (RU); Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ); Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)<br/>Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ); Tarabaev Baltash Karimovich (KZ); Kuznetsova Lina Ivanovna (RU); Omaraliyeva Aigul Makhmudovna (KZ); Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ)</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 50%; vertical-align: top;">(72) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ)<br/>Тарабаев Балташ Каримович (KZ)<br/>Кузнецова Лина Ивановна (RU)<br/>Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ)<br/>Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)</td><td style="width: 50%; vertical-align: top;">Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ)<br/>Tarabaev Baltash Karimovich (KZ)<br/>Kuznetsova Lina Ivanovna (RU)<br/>Omaraliyeva Aigul Makhmudovna (KZ)<br/>Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ)</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                   |                                                 | (72) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ)<br>Тарабаев Балташ Каримович (KZ)<br>Кузнецова Лина Ивановна (RU)<br>Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ)<br>Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ) | Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ)<br>Tarabaev Baltash Karimovich (KZ)<br>Kuznetsova Lina Ivanovna (RU)<br>Omaraliyeva Aigul Makhmudovna (KZ)<br>Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ) |
| (72) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ)<br>Тарабаев Балташ Каримович (KZ)<br>Кузнецова Лина Ивановна (RU)<br>Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ)<br>Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ)<br>Tarabaev Baltash Karimovich (KZ)<br>Kuznetsova Lina Ivanovna (RU)<br>Omaraliyeva Aigul Makhmudovna (KZ)<br>Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ) |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <p>ЭЦҚ қол қойылды<br/>Подписано ЭЦП<br/>Signed with EDS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   | <p>Е. Оспанов<br/>Е. Оспанов<br/>Y. Ospanov</p> |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |
| <p>«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры<br/>Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»<br/>Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |



Патентті күшінде ұстау ақысы уақытылы төленген жағдайда патенттің күші  
Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында қолданылады.

Патентке пайдалы модельдің толық сипатта масы [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz) ресми сайтында  
«Қазақстан Республикасының пайдалы модельдерінің мемлекеттік тізілімі» бөлімінде қолжетімді

\* \* \*

Действие патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан  
при условии своевременной оплаты поддержания патента в силе.

Полное описание полезной модели к патенту доступно на официальном сайте [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)  
в разделе «Государственный реестр полезных моделей Республики Казахстан».

\* \* \*

Subject to timely payment for the maintenance of the patent in force  
the patent shall be effective on the entire territory of the Republic of Kazakhstan.

Full description of the patent for utility model are available on the official website [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)  
in the section «State Register of Utility Models of the Republic of Kazakhstan».



Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің  
«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМҚ  
Астана қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, ғимарат 57А

РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Министерства юстиции Республики Казахстан  
Город Астана, проспект Мангилик Ел, здание 57А

«National Institute of Intellectual Property» RSE,  
Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan  
Astana, 57A Mangilik El Avenue

Тел./Tel.: +7 (7172) 62-15-15  
E-mail: [kazpatent@kazpatent.kz](mailto:kazpatent@kazpatent.kz)  
Website: [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)





РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 7716  
(51) A21D 8/02 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2022/0944.2

(22) 30.10.2022

(45) 06.01.2023, бюл. №1

(76) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ); Тарабаев Балташ Каримович (KZ); Кузнецова Лина Ивановна (RU); Омаралева Айгуль Махмутовна (KZ); Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)

(74) Кундызбаев Джумакан Какимович

(56) Пучкова Л.И. и др. «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», Санкт-Петербург, ГИОРД, стр.250

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗАКВАСКИ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА

(57) Полезная модель относится к области пищевой промышленности, в частности к хлебопекарной ее отрасли, и может быть использована при производстве хлеба.

Технический результат - получение закваски, способствующей предотвращению картофельной

болезни хлеба и предупреждению его плесневения, улучшение качества хлеба.

Способ включает приготовление заварки из рисовой и гречневой муки, ячменного неферментированного солода и воды, их осахаривание, внесение в осахаренную заварку чистых культур молочнокислых бактерий (МКБ) и дрожжей в соотношении дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1: МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5, ее выдерживание при температуре 32-34°C в течение 17-20 ч и получение закваски с кислотностью 15,8-22,6 град, подъемной силой 12-28 мин и pH 4,3-4,7.

Использование полезной модели обеспечивает многократное увеличение количества молочнокислых бактерий *Lactobacillus brevis* и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* с антагонистическими свойствами по отношению к плесневым грибам и спорообразующим бактериям рода *Bacillus* («картофельной палочке»).

(19) KZ (13) U (11) 7716

Полезная модель относится к области пищевой промышленности, в частности к хлебопекарной ее отрасли, и может быть использована при производстве хлеба.

Известен способ приготовления закваски для производства хлеба, включающий приготовление заварки из муки и воды, ее осахаривание, заквашивание термофильными молочнокислыми бактериями *Lactobacillus delbrueckii* до кислотности 23,0-25,0 град и pH 3,6-3,8, внесение в осахаренную и заквашенную заварку пропионовокислых бактерий *Propionibacterium freudenreichii*, выдерживание ее сначала в течение 1,5-2,0 ч при температуре 25-27°C, а затем в течение 19-21 ч при температуре 28-30°C и получение закваски кислотностью 12-14 град и pH 5,4-5,6, часть которой отбирают на замес теста, а в оставшуюся часть вводят осахаренную и заквашенную заварку для возобновления закваски (патент РФ № 2399211, МПК A21D 8/02, опубл. 20.09.2010 г.).

Недостатком известного способа является длительное и трудоемкое приготовление закваски, что ограничивает его использование в условиях хлебопекарного предприятия.

Наиболее близким техническим решением, взятым нами за прототип, является способ приготовления закваски для производства хлеба, включающий приготовление заварки из муки и воды, ее осахаривание, внесение в осахаренную заварку чистых культур молочнокислых и пропионовых бактерий, в частности, *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus brevis*, и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, ее выдерживание и получение закваски с кислотностью 6-12 град и подъемной силой 20-25 мин, часть которой отбирают на замес опары или теста, а в оставшуюся часть вводят осахаренную заварку для возобновления закваски (Пучкова Л.И. и др. «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», Санкт-Петербург, ГИОРД, стр.250).

Недостатком способа по прототипу является недостаточность мер по предотвращению картофельной болезни хлеба и предупреждению его плесневения.

Задачей полезной модели является создание способа приготовления закваски, лишенного указанных недостатков.

Техническим результатом полезной модели является получение закваски, способствующей предотвращению картофельной болезни хлеба и предупреждению его плесневения, а также улучшение качества хлеба за счет накопления продуктов метаболизма молочнокислых бактерий и дрожжей при сохранении технологичности приготовления закваски за счет ее малостадийности.

Технический результат достигается тем, что способ приготовления закваски для производства хлеба включает приготовление заварки из рисовой и гречневой муки, ячменного неферментированного солода и воды, их осахаривание, внесение в осахаренную заварку чистых культур молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 с кислотностью

не менее 5 град и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с подъемной силой не более 16 мин в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1: МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5, ее выдерживание при температуре 32-34°C в течение 17-20 ч и получение закваски с кислотностью 15,8-22,6 град, подъемной силой 12-28 мин и pH 4,3-4,7.

Способ осуществляют следующим образом.

Заварку готовят из расчета 5% рисовой муки, 10% гречневой муки, 2% ячменного неферментированного солода, вода - остальное и проводят ее осахаривание.

Вносят в осахаренную заварку чистые культуры молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 с кислотностью не менее 5 град и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с подъемной силой не более 16 мин в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 : МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5. Использование чистых культур штаммов МКБ *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 с кислотностью не менее 5 град и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с подъемной силой не более 16 мин обуславливает повышенную антагонистическую активность закваски в отношении спорообразующих бактерий, вызывающих картофельную болезнь хлеба, и плесневых грибов, вызывающих плесневение хлеба, а также способствует улучшению показателей качества хлебобулочных изделий.

Соотношение МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1,5:1,5 обеспечивает равные начальные условия развития данных МКБ в закваске.

Осахаренную заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 32-34°C в течение 17-20 ч и получают закваску с кислотностью 15,8-22,6 град, подъемной силой 12-28 мин и pH 4,3-4,7.

Способ поясняется следующими примерами.

Пример 1.

Приготавливают заварку из смеси 5% рисовой и 10% гречневой муки, 2% ячменного неферментированного солода и вода – остальное и проводят ее осахаривание.

Вносят в осахаренную заварку чистые культуры молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 с кислотностью не менее 5 град и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с подъемной силой не более 16 мин в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1: МКБ *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5.

Осахаренную заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 33°C в течение 17 ч и получают закваску с кислотностью 22,6 град, подъемной силой 12 мин и pH 4,3.

Использование способа по примеру 1 обеспечивает многократное увеличение количества молочнокислых бактерий *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с антагонистическими свойствами по отношению к плесневым грибам и

спорообразующим бактериям рода *Bacillus* («картофельной палочке»), и устойчивое воспроизводство культур при возобновлении закваски.

#### Пример 2.

Приготавливают заварку, ее осахаривание и добавление чистых культур так же, как в примере 1.

Осахаренную заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 33°C в течение 18 ч и получают закваску с кислотностью 19,4 град, подъемной силой 20 мин и pH 4,4.

Использование способа по примеру 2 также обеспечивает многократное увеличение количества молочнокислых бактерий *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с антагонистическими свойствами по отношению к плесневым грибам и спорообразующим бактериям рода *Bacillus* («картофельной палочке»), и устойчивое воспроизводство культур при возобновлении закваски.

#### Пример 3.

Приготавливают заварку, ее осахаривание и добавление чистых культур так же, как в примере 1.

Осахаренную заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 33°C в течение 20 ч и получают закваску с кислотностью 15,8 град, подъемной силой 28 мин и pH 4,7.

Использование способа по примеру 3 также обеспечивает многократное увеличение количества молочнокислых бактерий *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с антагонистическими свойствами по

отношению к плесневым грибам и спорообразующим бактериям рода *Bacillus* («картофельной палочке»), и устойчивое воспроизводство культур при возобновлении закваски.

Использование полезной модели позволяет получить закваску, способствующую предотвращению картофельной болезни хлеба и предупреждению его плесневения.

### ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Способ приготовления закваски для производства хлеба, включающий приготовление заварки из муки и воды, ее осахаривание, внесение в осахаренную заварку чистых культур молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis* и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, ее выдерживание и получение закваски, **отличающийся** тем, что для приготавливают заварки используют смесь рисовой и гречневой муки, взятых в соотношении 1:2, в осахаренную заварку вносят чистые культуры молочнокислых бактерий *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 с кислотностью не менее 5 град и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 с подъемной силой не более 16 мин в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 : МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5, осахаренную заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 32-34°C в течение 17-20 ч.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

# ПАТЕНТ PATENT

№ 7736

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL



(21) 2022/1008.2

(22) 16.11.2022

(45) 13.01.2023

(54) Қайнатпа бидай нанын өндіру тәсілі  
Способ производства заварного пшеничного хлеба  
Brewed wheat bread production method

(73) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ); Тарабаев Балташ Каримович (KZ); Кузнецова Лина Ивановна (RU); Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ); Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)  
Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ); Tarabaev Baltash Karimovich (KZ); Kuznetsova Lina Ivanovna (RU); Omaraliyeva Aigul Makhmutovna (KZ); Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ)

|                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (72) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ) | Esembek Madina Zhanibekkyzy (KZ)   |
| Тарабаев Балташ Каримович (KZ)       | Tarabaev Baltash Karimovich (KZ)   |
| Кузнецова Лина Ивановна (RU)         | Kuznetsova Lina Ivanovna (RU)      |
| Омаралиева Айгуль Махмұтовна (KZ)    | Omaraliyeva Aigul Makhmutovna (KZ) |
| Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)     | Botbayeva Zhanar Turlybekovna (KZ) |



ЭЦҚ қол қойылды  
Подписано ЭЦП  
Signed with EDS

Е. Оспанов  
Е. Оспанов  
Y. Ospanov

«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК директоры  
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Director of the «National Institute of Intellectual Property» RSE



Патентті күшінде ұстау ақысы уақытылы төленген жағдайда патенттің күші  
Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында қолданылады.

Патентке пайдалы модельдің толық сипатта масы [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz) ресми сайтында  
«Қазақстан Республикасының пайдалы модельдерінің мемлекеттік тізілімі» бөлімінде қолжетімді

\* \* \*

Действие патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан  
при условии своевременной оплаты поддержания патента в силе.

Полное описание полезной модели к патенту доступно на официальном сайте [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)  
в разделе «Государственный реестр полезных моделей Республики Казахстан».

\* \* \*

Subject to timely payment for the maintenance of the patent in force  
the patent shall be effective on the entire territory of the Republic of Kazakhstan.

Full description of the patent for utility model are available on the official website [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)  
in the section «State Register of Utility Models of the Republic of Kazakhstan».



Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің  
«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМҚ  
Астана қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, ғимарат 57А

РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»  
Министерства юстиции Республики Казахстан  
Город Астана, проспект Мангилик Ел, здание 57А

«National Institute of Intellectual Property» RSE,  
Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan  
Astana, 57A Mangilik El Avenue

Тел./Tel.: +7 (7172) 62-15-15  
E-mail: [kazpatent@kazpatent.kz](mailto:kazpatent@kazpatent.kz)  
Website: [www.kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 7736

(51) A21D 6/00 (2006.01)

A21D 8/02 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2022/1008.2

(22) 16.11.2022

(45) 13.01.2023, бюл. №2

(76) Есембек Мадина Жәнібекқызы (KZ); Тарабаев Балташ Каримович (KZ); Кузнецова Лина Ивановна (RU); Омаралиева Айгуль Махмутовна (KZ); Ботбаева Жанар Турлыбековна (KZ)

(74) Кундызбаев Джумакан Какимович

(56) RU 2734923C1, 26.10.2020

(54) **СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЗАВАРНОГО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

(57) Полезная модель относится к хлебопекарной промышленности, а именно к способам производства заварного хлеба из пшеничной муки.

Технический результат - повышение срока сохранения свежести хлеба.

Способ включает приготовление заварки, ее охлаждение, замешивание в заварку основного сырья, замес теста, подготовку тестовых заготовок, их расстойку и выпечку, причем для приготовления заварки используют смесь рисовой и гречневой муки. Заварку осаживают и заквашивают. Компоненты теста берут при определенном их соотношении.

Применение полезной модели позволяет увеличить время сохранения свежести хлеба.

(19) KZ (13) U (11) 7736

Полезная модель относится к хлебопекарной промышленности, а именно к способам производства заварного хлеба из пшеничной муки.

Известен способ приготовления хлеба из ржаной или пшеничной муки (патент РФ № 2206994, МПК A21D 2/36, A21D 2/08, опубл. 27.06.2003 г.), включающий получение производственной закваски из части спелой закваски, ржаной муки и воды, ее брожение, получение заварки путем заваривания водой с температурой 95-98°C смеси солода и части муки, ее осахаривание, последующее приготовление теста путем смешивания производственной закваски с заваркой, соевым раствором, водой, дрожжами и с оставшейся частью муки до получения однородной массы, его последующее брожение, разделку, расстойку и выпечку тестовых заготовок, отличающийся тем, что при получении теста перед смешиванием с мукой вносят CO<sub>2</sub>-сырье в виде шроты, полученный после CO<sub>2</sub>-экстракции жидкой пищевой двуокисью углерода из традиционного пряно-ароматического сырья в количестве 0,3-3,0% к массе муки.

Недостатком является низкий срок хранения хлеба, приготовленного указанным способом, обусловленный высокой активностью микроорганизмов непродуктивной бродильной микрофлоры в закваске.

Известен хлеб маринский подовый (патент РФ № 2259729, МПК A21D 2/08, опубл. 10.09.2005 г.), характеризующийся тем, что он выпечен из теста, приготовленного с использованием муки ржаной хлебопекарной обдирной или смеси муки ржаной хлебопекарной обдирной и муки ржаной хлебопекарной обойной и муки пшеничной хлебопекарной первого сорта, дрожжей хлебопекарных прессованных, соли поваренной пищевой, сахара-песка, солодового экстракта, кориандра, воды питьевой, полученной в разведочном цикле с использованием лактобактерина в сочетании с чистой культурой дрожжей, закваски с влажностью 81,0÷83,0%, подъемной силой 25÷30 минут и кислотностью 10÷11 градусов, с использованием питательной смеси с осахаренной ржаной заваркой для освежения закваски в каждом цикле отбора жидкой спелой закваски для замеса теста и последующего воспроизводства закваски, причем заварка содержит муку ржаную хлебопекарную и жидкость для ее осахаривания в виде воды питьевой и конденсата водяного пара, использованного для пропаривания муки ржаной при ее осахаривании, а питательная смесь помимо заварки содержит муку ржаную хлебопекарную и воду питьевую, при этом соотношение гидромодулей - отношений массы муки к массе жидкости заварки и питательной смеси с заваркой составляет 1,51÷1,89 при влажности муки 12,0÷15,0%, предпочтительно 14,5% и при массовом соотношении муки ржаной хлебопекарной в заварке и в питательной смеси с заваркой, составляющем 1:(2,8÷3,2), при этом компоненты использованы в следующем массовом соотношении на 100 кг муки, кг:

мука ржаная хлебопекарная - 40,0÷60,0

мука пшеничная хлебопекарная первого сорта - 60,0÷40,0

дрожжи хлебопекарные прессованные - 0,8÷1,2

соль поваренная пищевая - 1,7

жидкий солодовый экстракт - 2,8÷3,2

сахар-песок - 5,8÷6,2

кориандр - 0,9÷1,1.

Недостатком аналога является высокая кислотность хлеба и большое содержание углеводов, обусловленные использованием в составе хлеба солодового экстракта и сахара.

Известен способ изготовления пшеничного хлеба (патент РФ № 2230456, МПК A21D 2/08, опубл. 20.06.2004 г.) с использованием в качестве улучшителя теста заварки, приготовляемой замешиванием части муки горячей водой с температурой 75-98°C и последующим охлаждением до температуры не выше 40°C, отличающийся тем, что для заваривания используют 10-20% от всей муки, идущей на тесто приготовление, при соотношении муки и горячей воды от 1:1,2 до 1:1,6, а охлаждение осуществляют одновременно с завариванием путем принудительной продувки поверхности перемешиваемой массы заварки воздухом с температурой 15-33°C и объемной скоростью подачи 0,01-0,03 л/с на 1 кг завариваемой муки.

Недостатком способа является отсутствие должного вкусового букета, который свойственен заварным хлебам, а также высокие трудоемкость и трудозатраты при его производстве, обусловленные применением процесса принудительной продувки поверхности хлеба воздухом.

Наиболее близким по технической сущности является способ производства заварного пшеничного хлеба (патент РФ № 2734923, МПК A21D 2/08, опубл.) характеризующийся приготовлением дополнительного сырья в виде заварки, ее охлаждением, замешиванием в дополнительное сырье основного сырья, замесом теста, подготовкой тестовых заготовок, их расстойкой и выпечкой, отличающийся тем, что заварку готовят путем замешивания муки пшеничной кипящей водой при соотношении муки и кипящей воды от 1:1,6 до 1:1,7, при этом массу заварки рассчитывают от 20 до 80% от общей массы теста, охлаждают заварку до температуры от 32 до 45°C, замешивают в заварку основное сырье в следующем процентном соотношении: вода - 40-42%, соль - 0,9-1,1%, дрожжи - 0,9-1,1%, мука пшеничная - 56-58%.

Задачей полезной модели является создание способа производства заварного хлеба с повышенным сроком сохранения свежести хлеба.

Техническим результатом полезной модели является повышение срока сохранения свежести хлеба.

Технический результат достигается за счет того, что в способе производства заварного пшеничного хлеба, характеризующемся приготовлением заварки, ее охлаждением, замешиванием в заварку основного сырья, замесом теста, подготовкой тестовых заготовок, их расстойкой и выпечкой, новым

является то, что для приготовления заварки используют смесь рисовой и гречневой муки. Заварку осаживают и заквашивают, компоненты теста берут при следующем их соотношении, масс. %:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| заварка заквашенная    | 33,7-36,1 |
| мука пшеничная 1 сорта | 61,9-59,5 |
| дрожжи прессованные    | 1,1       |
| соль поваренная        | 1,1       |
| сахар-песок            | 2,2       |

Способ осуществляется следующим образом.

Готовят заварку из смеси рисовой и гречневой муки, взятых в соотношении 1:2, которую осаживают путем добавления неферментированного солода и воды и получают осаживаемую заварку.

Вносят в осаживаемую заварку чистые культуры молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 : МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5. Осаживаемую заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 32-34°C в течение 17-20 ч и получают заквашенную заварку.

Замешивают тесто путем смешивания муки пшеничной, заквашенной заварки, дрожжей прессованных, поваренной соли и сахара-песка. Продолжительность замешивания 7-10 минут при температуре 28-30°C. Влажность теста 48%, кислотность 8,2-10,3 градусов.

Осуществляют брожение теста при температуре 30°C в течение 60 минут.

Полученное тесто разделяют на тестовые заготовки и раскладывают по формам, тестовые заготовки помещают для расстойки в расстойную камеру.

Осуществляют расстойку теста при температуре 37-40°C и относительной влажности воздуха 75-80%. После расстойки тестовые заготовки отправляют на выпечку.

Выпекают хлеб при температуре 200°C в течение 23 минут.

Способ иллюстрируется примерами.

Пример 1.

Готовят заварку из смеси рисовой и гречневой муки в соотношении 1:2, которую осаживают путем добавления неферментированного солода и воды и получают осаживаемую заварку.

Вносят в осаживаемую заварку чистые культуры молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus brevis*-1 и *Lactobacillus brevis* E-120 и дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 в соотношении: дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Л-1 : МКБ *Lactobacillus brevis*-1 : МКБ *Lactobacillus brevis* E-120 1:1,5:1,5. Осаживаемую заварку с чистыми культурами выдерживают при температуре 32-34°C в течение 17-20 часов и получают заквашенную заварку.

Замешивают тесто путем смешивания 61,9 кг муки пшеничной 1 сорта, 33,7 кг заквашенной заварки, 1,1 кг дрожжей прессованных, 1,1 кг соли и 2,2 кг сахара-песка. Замешивают тесто в течение 7-10

минут при температуре 28-30°C, получают тесто влажностью 48 %, кислотностью 8,2 градусов.

Осуществляют брожение теста при температуре 30°C в течение 60 минут.

Полученное тесто разделяют на тестовые заготовки и раскладывают по формам, тестовые заготовки помещают для расстойки в расстойную камеру. После расстойки тестовые заготовки отправляют на выпечку. Выпекают хлеб при температуре 200°C в течение 23 минут.

Пример 2.

Готовят заквашенную заварку так же, как в примере 1.

Замешивают тесто путем смешивания 60,7 кг муки пшеничной 1 сорта, 34,9 кг заквашенной заварки, 1,1 кг дрожжей прессованных, 1,1 кг соли и 2,2 кг сахара-песка. Замешивают тесто в течение 7-10 минут при температуре 28-30°C, получают тесто влажностью 48%, кислотностью 8,6 градусов.

Осуществляют брожение теста при температуре 30°C в течение 60 минут.

Полученное тесто разделяют на тестовые заготовки и раскладывают по формам, тестовые заготовки помещают для расстойки в расстойную камеру. После расстойки тестовые заготовки отправляют на выпечку. Выпекают хлеб при температуре 200°C в течение 23 минут.

Пример 3.

Готовят заквашенную заварку так же, как в примере 1.

Замешивают тесто путем смешивания 59,5 кг муки пшеничной 1 сорта, 36,1 кг заквашенной заварки, 1,1 кг дрожжей прессованных, 1,1 кг соли и 2,2 кг сахара-песка. Замешивают тесто в течение 7-10 минут при температуре 28-30°C, получают тесто влажностью 48%, кислотностью 9,0 градусов.

Осуществляют брожение теста при температуре 30 С в течение 60 минут.

Полученное тесто разделяют на тестовые заготовки и раскладывают по формам, тестовые заготовки помещают для расстойки в расстойную камеру. После расстойки тестовые заготовки отправляют на выпечку. Выпекают хлеб при температуре 200°C в течение 23 минут.

Хлеб, полученный описанным способом, имеет правильную форму, гладкую и глянцевую поверхность. Цвет изделий равномерный, с коричневатого - серым оттенком, мякиш пропеченный без следов непромеса, вкус и запах, свойственные вкусу и запаху данного вида хлеба, без постороннего привкуса и запаха.

Оценка сроков сохранения свежести хлеба осуществлялась органолептическим методом, путем сравнения состояния мякиша хлеба каждые 2 часа в течение последующих 5-ти суток после его выпечки при хранении в нормальных условиях со свежеспеченным хлебом по указанной рецептуре и с соблюдением описанных технологических процессов. В результате проведенной оценки установлено, что свежесть хлеба сохранялась в течение 72-120 часов с сохранением органолептических свойств и вкусовых качеств на протяжении всего срока хранения, что



подтверждает достижение указанного технического результата - повышение срока сохранения свежести хлеба.

#### **ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ**

Способ производства заварного пшеничного хлеба, включающий приготовление заварки, ее охлаждение, замешивание в заварке основного сырья, замес теста, подготовку тестовых заготовок, их расстойку и выпечку, *отличающийся* тем, что

для приготовления заварки используют смесь рисовой и гречневой муки в соотношении 1:2, заварку осаживают и заквашивают, компоненты берут при следующем их соотношении, масс %:

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| заварка заквашенная                  | 33,7 - 36,1 |
| мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта | 61,9- 59,5  |
| дрожжи прессованные                  | 1,1         |
| соль поваренная                      | 1,1         |
| сахар-песок                          | 2,2         |

Верстка Д. Женысова  
Корректор Г. Косанова

## ҚОСЫМША Б

«Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясын өндірістік сынау актісі



### АКТ

#### производственных испытаний технологии производства хлеба заварного «Береке»

Мы, нижеподписавшиеся представители ТОО «Master Bakery» технолог Амирханов Ы.С., с одной стороны и представители НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина» научный руководитель диссертационной работы на тему «Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использованием вторичного сырья переработки зерновых культур» к.т.н., и.о. асс. профессора Тарабаев Б.К., докторант Есембек М.Ж., с другой стороны составили настоящий акт о том, что в период с 10.06 по 24.06.2024 года в производственном цехе ТОО «Master Bakery» были выработаны опытно-промышленные партии хлеба «Береке».

Цель испытаний явилось апробирование результатов экспериментальных исследований хлебобулочных изделий на основе нетрадиционного сырья.

В процессе проведения испытаний применялось следующее сырье и полуфабрикаты: мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, мучка рисовая, мучка гречневая, солод ячменный неферментированный, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль, сахар, комплексная закваска.

Тесто для хлеба заварного «Береке» готовили в соответствии с рецептурой и режимом приготовления (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептура и режим приготовления хлеба заварного «Береке»

| Наименование сырья и показателей процесса | Расход сырья на 100 кг муки                  |        |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
|                                           | Закваска комплексная производственного цикла | Тесто  |
| 1                                         | 2                                            | 3      |
| Мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта, кг  | -                                            | 83     |
| Закваска комплексная предыдущей фазы, кг  | 4,76                                         | -      |
| Комплексная закваска, кг                  | -                                            | 47,6   |
| Мучка рисовая, кг                         | 4,5                                          | -      |
| Мучка гречневая, кг                       | 9                                            | -      |
| Солод ячменный неферментированный, кг     | 1,8                                          | -      |
| Дрожжи прессованные, кг                   | -                                            | 1,5    |
| Соль, кг                                  | -                                            | 1,5    |
| Сахар белый, кг                           | -                                            | 3      |
| Вода, кг                                  | 27,54                                        | 40,28  |
| Итого, кг                                 | 47,6                                         | 176,88 |

Продолжение таблицы 1

| 1                           | 2    | 3     |
|-----------------------------|------|-------|
| Влажность, %                | 68,6 | 48    |
| Кислотность конечная, град  | 22,0 | 8,2   |
| Продолжительность           |      |       |
| - брожения, ч               | 16   | 1     |
| - расстойки, мин            | -    | 43-45 |
| - выпечки, мин              | -    | 23    |
| Температура выпечки, °C     | -    | 200   |
| Масса тестовой заготовки, г | -    | 450   |

Технологическая схема производства хлеба заварного «Береке» представлена на рисунке 1.

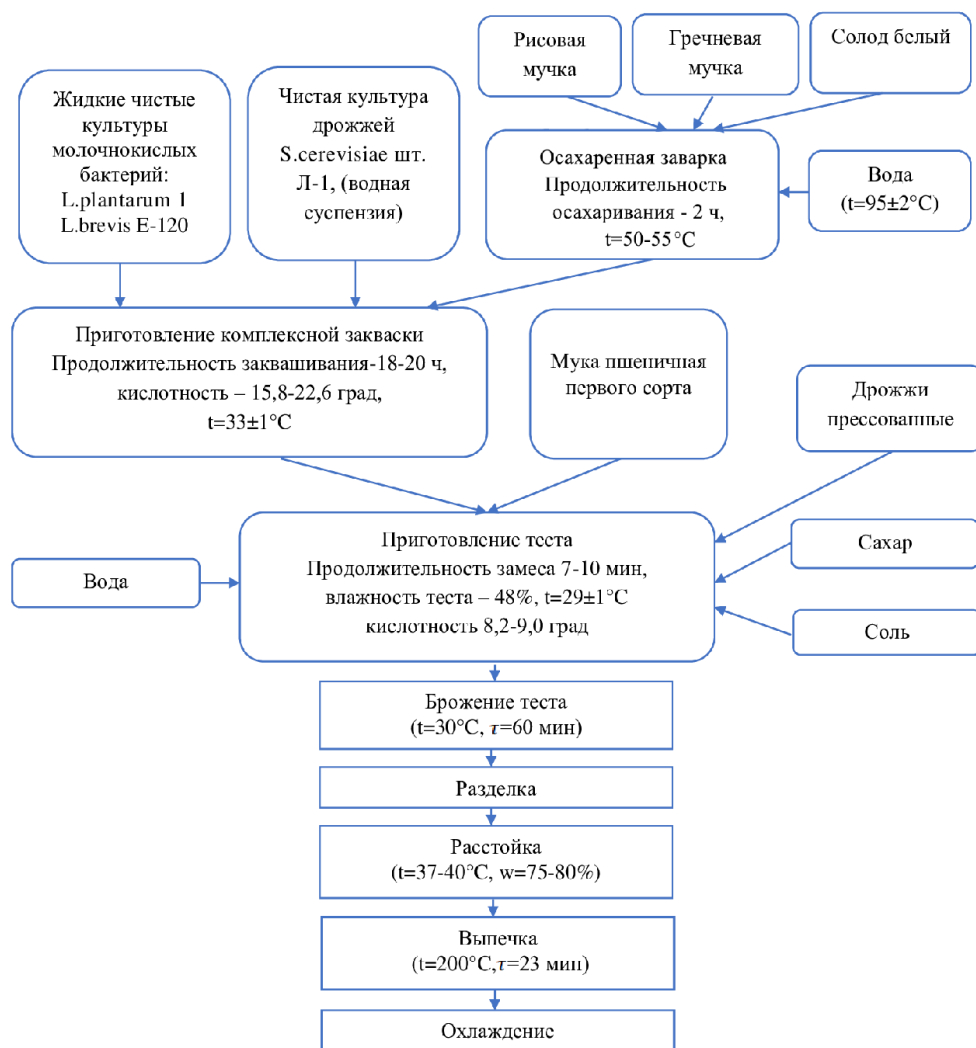


Рисунок 1 – Технологическая схема производства хлеба заварного «Береке»

При приготовлении теста в дежу тестомесильной машины вносили комплексную закваску, муку пшеничную хлебопекарную первого сорта, дрожжи хлебопекарные прессованные, воду, сахар и соли, и замешивали до получения однородной массы с начальной температурой 29-30°C. Температуру и количество воды рассчитывали, учитывая температуру и влажность теста 48,0 %. Замешанное тесто выбраживали при температуре 30 °С в течение 60 минут. После брожения тесто раскладывали по формам и тестовые заготовки направляли на расстойку, которую осуществляли в расстойном шкафу при температуре 37 - 40°C и относительной влажности воздуха 75-80%. Продолжительность расстойки составляла 40-55 мин, после чего тестовые заготовки выпекали при температуре 200°C в течение 23 минут. После выпечки хлеб охлаждали.

Качество хлеба заварного «Береке» оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические и органолептические показатели качества хлеба заварного «Береке»

| Наименование показателей процесса  | Значение показателей качества хлеба заварного «Береке»                           |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Физико-химические:</b>          |                                                                                  |
| Влажность, %                       | 42,4                                                                             |
| - целого хлеба                     |                                                                                  |
| - мякиша                           | 48,5                                                                             |
| Кислотность, град                  | 6,0                                                                              |
| Пористость, %                      | 73                                                                               |
| Удельный объем, см <sup>3</sup> /г | 2,51                                                                             |
| <b>Органолептические:</b>          |                                                                                  |
| Форма                              | правильная, с несколько выпуклой коркой                                          |
| Поверхность                        | гладкая, глянцевая, без трещин и подрывов                                        |
| Цвет корки                         | темно-коричневый                                                                 |
| Состояние мякиша                   |                                                                                  |
| Пористость                         | равномерная, поры мелкие, тонкостенные                                           |
| Эластичность                       | мягкий, эластичный                                                               |
| Цвет мякиша                        | равномерный, темно-коричневый                                                    |
| Вкус                               | вкус хорошо пропеченного хлеба из хорошо выброженного теста, ярко выражен        |
| Запах                              | аромат хорошо пропеченного хлеба из выброженного теста, с ярким ароматом гречихи |

## Выводы

Технология производства хлеба заварного «Береке» рекомендованы к внедрению в производственном цехе ТОО «Master Bakery». Предприятием принято к использованию в производственных условиях предложенную технологию по производству хлеба, характеризующая высокими показателями качества, позволяющими рекомендовать его к внедрению на хлебопекарные предприятиях с целью расширения ассортимента хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью.

Представители ТОО «Master Bakery»

Технолог ТОО «Master Bakery»

Представители НАО «Казахский  
агротехнический исследовательский  
университет имени С. Сейфуллина»

Научный руководитель, к.т.н.,  
ст.преподаватель

Докторант



Амирханов Ы.С.



Тарабаев Б.К.

Есембек М.Ж.

## ҚОСЫМША В

### «Береке» қайнатпа нанын өндіру технологиясын енгізу актісі



#### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

##### технологии производства хлеба заварного «Береке»

Комиссия в составе технолога Амирханова Ы.С. ТОО «Master Bakery» и научного руководителя диссертационной работы к.т.н., и.о. асс. профессора Тарабаева Б.К., докторанта Есембек М.Ж. НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина», составили настоящий акт о том, что результаты научной диссертационной работы докторанта Есембек М.Ж. по теме: «Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использованием вторичного сырья переработки зерновых культур» внедрена в производство ТОО «Master Bakery» и используется в качестве рекомендации по производству хлебобулочных изделий на основе разработанной технологии и экспериментальных данных с помощью метода математического моделирования.

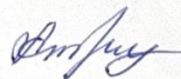
Новизна исследований – на основе экспериментальных данных, научно обосновано целесообразность использования вторичного сырья переработки зерновых культур: рисовой и гречневой мучек в хлебопекарном производстве, разработана технология хлеба заварного «Береке» с повышенной пищевой ценностью и микробиологической безопасностью.

Апробированные образцы хлеба заварного «Береке» получили высокие оценки по органолептическим и физико-химическим показателям.

Технология производства хлеба заварного «Береке» рекомендованы к внедрению в производство ТОО «Master Bakery», принято к использованию в производственных условиях предложенная технология.

Представители ТОО «Master Bakery»

Технолог ТОО «Master Bakery»

 Амирханов Ы.С.

Представители НАО «Казахский  
агротехнический исследовательский  
университет имени С. Сейфуллина»

Научный руководитель,  
и.о. асс. профессора

к.т.н.,  Тарабаев Б.К.

Докторант

 Есембек М.Ж.



**ҚОСЫМША Г**  
«Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» ұйым стандарты

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени  
С.Сейфуллина»

УДК 664.66  
КП ВЭД 1905.90  
Согласовано:  
Председатель ТК  
по стандартам №107

А. Мұратов Мұратов А.  
«20» 11 2025 г.

МКС 67.240

УТВЕРЖДАЮ:  
Член Правления-проректор по  
исследовательской  
деятельности



Сыргалиев Е.О.  
2025 г.

**ХЛЕБ ЗАВАРНОЙ «БЕРЕКЕ»**

**Технические условия**

Срок действия с 24 ноября 2025 года  
до 24 ноября 2030 года

Разработано:

PhD докторант КАТИУ

Есембек М.Ж.

к.т.н., и.о. асс. профессора КАТИУ

Тарабаев Б.К.

Держатель подлинника

НАО «КАТИУ имени С.Сейфуллина»

г. Астана

пр.Победы 62

тел. 8(7172) 317547

г. Астана, 2025

---

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

### ХЛЕБ ЗАВАРНОЙ «БЕРЕКЕ»

#### Технические условия

---

#### 1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на хлеб заварной «Береке», вырабатываемый из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта, мучки рисовой, мучки гречневой и другого сырья согласно рецептуре, предназначенный для употребления в пищу широким кругом потребителей.

Настоящий стандарт организации устанавливает требования к качеству, безопасности, упаковке, маркировке, условиям хранения, транспортирования и методам контроля хлеба заварного «Береке».

Настоящий стандарт организации может распространяться только с разрешения НАО «КАТИУ имени С. Сейфуллина».

#### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки».

ТР ТС 015/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности зерна».

ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки».

ТР ТС 029/2012 Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

СТ РК 1.09-2018 Стандартизация в Республике Казахстан. Термины и определения.

СТ РК 4.4-2013 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция пищевой и сельскохозяйственной промышленности. Основные положения.

ГОСТ 171-81 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия.

ГОСТ 1341-2018 Пергамент растительный. Технические условия.

ГОСТ 1760-2014 Подпергамент. Технические условия.

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.



ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов.

ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

ГОСТ 11354-93 Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия.

ГОСТ 12302-2013 Пакеты из полимерных пленок и комбинированных материалов. Общие технические условия.

ГОСТ 13511-2006 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия.

ГОСТ 13830-97 Соль поваренная пищевая. Общие технические условия.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 21094-2022 Изделия хлебобулочные. Методы определения влажности.

ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия.

ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.

ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути.

ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка.

ГОСТ 26932-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца.

ГОСТ 26996-86 Полипропилен и сополимеры пропилена. Технические условия.

ГОСТ 28560-90 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*.

ГОСТ 29294-2021 Солод пивоваренный. Технические условия.

ГОСТ 30711-2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения содержания афлатоксинов В1 и М1.

ГОСТ 31659-2024 Микробиология пищевой цепи. Горизонтальный метод обнаружения, подсчета и серотипирования бактерий рода *Salmonella*. Часть 1. Обнаружение *Salmonella spp.*

ГОСТ 31691-2012 Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение содержания зеараленона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*.

ГОСТ 31904-2012 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний.

ГОСТ 32161-2013 Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137.

ГОСТ 32163-2013 Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90.

ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия.

ГОСТ 32220-2013 Вода питьевая, расфасованная в емкости.

ГОСТ 32587-2013 Зерно и продукты его переработки, комбикорма. Определение охратоксина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

ГОСТ 33772-2016 Пакеты из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия.

ГОСТ 33824-2016 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка).

ГОСТ 34033-2016 Упаковка из картона и комбинированных материалов для пищевой продукции. Технические условия.

ГОСТ 5667-2022 Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.

ГОСТ 5668-2022 Изделия хлебобулочные. Методы определения массовой доли жира.

ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.

ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности.

ГОСТ 5672-2022 Изделия хлебобулочные. Методы определения массовой доли сахара.

ГОСТ 8227-2022 Изделия хлебобулочные. Укладывание, хранение и транспортирование.

ГОСТ 8.579-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте.

ГОСТ 9142-2014 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия.

Применение других нормативных документов допускается при условии, что они обеспечивают уровень безопасности и качества, не ниже установленного в настоящем стандарте организации.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Заварной хлеб** – это хлеб, при производстве которого часть муки предварительно заваривается кипятком или горячей водой (обычно 65–90 °С), что приводит к желатинизации крахмала, обеспечивает мягкость мякиша, характерный аромат и более длительное сохранение свежести.

**3.2 Мучка рисовая** – это продукт, получаемый в результате переработки риса, используемый в составе рецептуры; качество и безопасность подтверждены результатами лабораторных испытаний, оформленными протоколами организации.

**3.3 Мучка гречневая** – пищевой продукт, получаемый помолом очищенного зерна гречихи или гречневой крупы; характеристики подтверждаются лабораторными испытаниями, оформленными протоколами организации.

**3.4 Зараженность** – наличие в хлебобулочном изделии пониженной влажности вредителей хлебных запасов, определяемое визуально.

**3.5 Болезнь хлебобулочного изделия** – специфическое повреждение хлебобулочного изделия в результате развития микроорганизмов, делающее хлебобулочное изделие непригодным к употреблению.

**3.6 Плесневение хлебобулочного изделия** – болезнь хлебобулочного изделия, вызванная контаминирующими готовое хлебобулочное изделие плесневыми грибами различных родов, образующими видимый мицелий различной окраски.

**3.7 «Картофельная» болезнь хлебобулочного изделия** – болезнь хлебобулочного изделия, вызванная спорообразующими бактериями рода *Basillus* и характеризующаяся наличием у хлебобулочного изделия специфического неприятного запаха и слизистых нитей в мякише.

**3.8 Токсичные элементы** – химические элементы, которые могут отрицательно повлиять на рост и развитие живых организмов, на физиологические процессы. Наиболее токсичными элементами считают ртуть, кадмий, свинец, таллий.

**3.9 Безопасность пищевой продукции** – состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения.

### 4 Технические требования

#### 4.1 Основные параметры и характеристики

4.1.1 Хлеб заварной «Береке» должен соответствовать требованиям настоящего стандарта организации, производиться в соответствии с ТР ТС 021/2011 [1], ТР ТС 029/2012 [2], ГОСТ 26574, а также выпрабатываться по утверждённой рецептуре и технологической инструкции.

4.1.2 Хлеб заварной «Береке» должен вырабатываться упакованным или без упаковки. Масса нетто одного изделия составляет 0,4 кг.

4.1.3 По органолептическим показателям хлеб заварной «Береке» должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели хлеба заварного «Береке»

| Наименование показателя (характеристики)                  | Содержание характеристики                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний вид:<br>форма<br>поверхность<br><br>цвет          | Правильная, с несколько выпуклой коркой<br>Достаточно гладкая, достаточно глянцевая, единичные мелкие пузыри, без крупных трещин и подрывов<br>Равномерный, темно-коричневый |
| Состояние мякиша<br>пропеченность<br>промес<br>пористость | Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный<br>Без комочков и следов непромеса<br>Равномерная, поры среднего размера, тонкостенные                                          |
| Вкус                                                      | Вкус хорошо пропеченного хлеба из хорошо выброженного теста, ярко выражен, кисловатый, с ярко выраженным привкусом гречихи                                                   |
| Запах                                                     | Аромат хорошо пропеченного хлеба из выброженного теста, ярко выражен, с ярким ароматом гречихи                                                                               |

4.1.4 По физико-химическим показателям хлеб заварной «Береке» должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели хлеба заварного «Береке»

| Наименование показателя             | Значение показателя |
|-------------------------------------|---------------------|
| Влажность мякиша, %, не более       | 49                  |
| Кислотность мякиша, град., не более | 7,0                 |
| Пористость мякиша, %, не менее      | 67,0                |

4.1.5 В хлебе заварном «Береке» не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней хлеба и плесени.

4.1.6 Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов в хлебе заварном «Береке» не должно превышать допустимые уровни, установленные техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 [1], и должно соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Допустимые уровни токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов в хлебе заварном «Береке»

| Наименование вещества (элемента) |                                         | Допустимые уровни, мг/кг<br>(для радионуклидов – Бк/кг), не более |
|----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Токсичные элементы               | Свинец                                  | 0,35                                                              |
|                                  | Мышьяк                                  | 0,15                                                              |
|                                  | Кадмий                                  | 0,07                                                              |
|                                  | Ртуть                                   | 0,015                                                             |
| Микотоксины                      | Афлатоксин В <sub>1</sub>               | 0,005                                                             |
|                                  | Охратоксин А                            | 0,005                                                             |
|                                  | Дезоксиниваленол                        | 0,7                                                               |
|                                  | Т-2 токсин                              | 0,1                                                               |
|                                  | Зеараленон                              | 0,2                                                               |
| Пестициды                        | Гексахлорциклогексан (α, β, γ –изомеры) | 0,5                                                               |
|                                  | ДДТ и его метаболиты                    | 0,02                                                              |
|                                  | Гексахлорбензол                         | 0,01                                                              |
|                                  | 2,4-Д (кислоты, соли и эфиры)           | не допускаются                                                    |
| Радионуклиды                     | Цезий –137                              | 40                                                                |
|                                  | Стронций – 90                           | 20                                                                |

4.1.7 По микробиологическим показателям хлеб заварной «Береке» должен соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 [1] и значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели хлеба заварного «Береке»

| Наименование показателя                                                                         | Значение показателя |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| КМАФАнМ, КОЕ/г, не более                                                                        | 1×10 <sup>3</sup>   |
| Масса продукта (г), в которой не допускаются:<br>- бактерии группы кишечных палочек (колиформы) | 1,0                 |
| - <i>S. aureus</i>                                                                              | 1,0                 |
| - бактерии рода <i>Proteus</i>                                                                  | 0,1                 |
| - патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы                                                 | 25                  |
| Плесени, КОЕ/г, не более                                                                        | 50                  |

## 4.2 Требования к сырью

4.2.1 Все виды сырья, применяемые при производстве хлеба «Береке», должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 [1], ТР ТС 022/2011 [2], ТР ТС 029/2012 [3], ТР ТС 015/2011 [4], действующих санитарных правил и гигиенических нормативов.

4.2.2 Для производства заварного хлеба «Береке» используются следующие виды сырья:

- мука пшеничная хлебопекарная первого сорта – ГОСТ 26574-2017;
- мучка рисовая – в соответствии с результатами лабораторных испытаний, подтверждённых протоколами организации;
- мучка гречневая – в соответствии с результатами лабораторных испытаний, подтверждённых протоколами организации;
- солод ячменный неферментированный – ГОСТ 29294-2021;
- соль пищевая – ГОСТ 13830-97;
- дрожжи хлебопекарные прессованные – ГОСТ 171-81;
- сахар белый – ГОСТ 33222-2015;
- чистая культура молочнокислых бактерий *Lactiplantibacillus plantarum* 1, *Levilactobacillus brevis* E-120 – по техническим требованиям изготовителя;
- чистая культура дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* штамм Л-1 – по техническим требованиям изготовителя;
- вода питьевая – ГОСТ 32220-2013.

Допускается применение сырья отечественного (Республика Казахстан) или импортного производства, соответствующего требованиям ТР ТС 021/2011 [1] и обеспечивающего производство хлеба заварного «Береке» в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации.

### 4.3 Маркировка

4.3.1 Маркировка хлеба заварного «Береке», упакованного в потребительскую упаковку, должна соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 022/2011 [2].

4.3.2 Маркировка может быть нанесена непосредственно на упаковку, этикетку или ярлык типографским, литографским, электролитическим способами, окраской по трафарету, штемпелеванием, штампованием, продавливанием, печатанием на машинке или маркировочными машинами краской, разрешённой для контакта с пищевыми продуктами.

4.3.3 Реализация неупакованных в потребительскую тару изделий в розничной торговой сети допускается при наличии информационных листов, содержащих сведения, предусмотренные ТР ТС 022/2011 [2], предоставляемых изготовителем.

4.3.4 Маркировка хлеба заварного «Береке» должна содержать следующую информацию:

- наименование продукции;
- наименование и место нахождения (юридический адрес, включая страну) изготовителя;
- масса нетто изделия;
- состав;
- пищевая ценность;
- дата и час изготовления;
- срок годности;
- условия хранения;

- обозначение настоящего стандарта организации (при наличии решения изготовителя);
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- информация о подтверждении соответствия (при наличии);
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза (ЕАС).

4.3.5 Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ТР ТС 022/2011 [2] и ГОСТ 14192, включая нанесение манипуляционного знака «Ограничение температуры».

На каждую единицу закрытой транспортной тары наносят маркировку, содержащую следующие сведения:

- наименование продукции;
- наименование и место нахождения (юридический адрес, включая страну) изготовителя;
- количество упаковочных единиц в транспортной таре и масса нетто упаковочной единицы (для упакованной продукции);
- количество изделий и масса одного изделия (для продукции без потребительской упаковки);
- дата и час изготовления;
- срок годности;
- условия хранения;
- сведения, позволяющие идентифицировать партию продукции;
- обозначение настоящего стандарта организации (при наличии решения изготовителя);
- товарный знак (при наличии);
- информация о подтверждении соответствия (при наличии).

#### **4.4 Упаковка**

4.4.1 Хлеб заварной «Береке» выпускается упакованным или без упаковки.

4.4.2 Хлеб заварной «Береке» упаковывают в следующие виды упаковочных материалов:

- полиэтиленовую плёнку по ГОСТ 10354 или пакеты из неё;
- пакеты по ГОСТ 12302;
- плёнку полипропиленовую по ГОСТ 26996;
- комбинированные термосваривающиеся полимерные материалы;
- бумажные пакеты из комбинированных материалов по ГОСТ 33772.

4.4.3 Допускается использование других упаковочных материалов, разрешённых для контакта с пищевыми продуктами и соответствующих требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 005/2011 [5], при условии обеспечения сохранности и качества продукции при транспортировании и хранении.

4.4.4 Хлеб заварной «Береке» может упаковываться в потребительскую тару в виде:

- отдельного изделия;
- части или нескольких частей изделия;
- нарезанного изделия;
- нарезанной части изделия.

Нарезка изделия осуществляется вручную или машинным способом.

4.4.5 Предел допускаемых отрицательных отклонений массы нетто упаковочной единицы от номинального количества должен соответствовать требованиям ГОСТ 8.579 и составлять не более 4,5 г. Допускаемые положительные отклонения не ограничиваются.

4.4.6 Упакованный и неупакованный хлеб заварной «Береке» укладывают в транспортную тару:

- ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13511, ГОСТ 34033, ГОСТ 9142;
- лотки № 2, 3, 4 по ГОСТ 11354;
- другие виды транспортной тары, обеспечивающие сохранность продукции.

Лотки, предназначенные для укладки неупакованного хлеба заварного «Береке», выстилают полиэтиленовой плёнкой по ГОСТ 10354, пергаментом по ГОСТ 1341, подпергаментом по ГОСТ 1760 или другими материалами таким образом, чтобы материал закрывал верхний ряд изделий.

4.4.7 Укладка хлеба заварного «Береке» в транспортную тару должна соответствовать требованиям ГОСТ 8227.

## 5 Правила приемки

5.1 Приемка хлеба заварного «Береке» осуществляется отделом технического контроля (ОТК) организации в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации. Каждый выпуск продукции должен сопровождаться документом о качестве, подтверждающим соответствие требованиям производства и безопасности.

5.2 Партией считают количество изделий одного наименования, изготовленных в течение одной смены по единой рецептуре и технологии. Для контроля качества от каждой партии отбирается выборка согласно требованиям производственного контроля.

Приемка партии проводится по следующим показателям:

- органолептические показатели;
- физико-химические показатели;
- масса изделия;
- показатели безопасности (по плану производственного контроля).

5.3 Партия хлеба подлежит браковке в следующих случаях:

- наличие посторонних включений;
- признаки плесени, болезней хлеба, «картофельной болезни»;
- несоответствие органолептических показателей;
- влажность, кислотность или пористость вне установленных норм;



- несоответствие микробиологических показателей требованиям ТР ТС 021/2011 [1];

- нарушение условий хранения и транспортирования;
- отсутствие документов о качестве.

5.4 При неудовлетворительных результатах испытания хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания на удвоенной выборке. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

## **6 Методы контроля**

6.1 Контроль качества хлеба заварного «Береке» проводят в соответствии с требованиями настоящего стандарта, технического регламента ТР ТС 021/2011 [1] и методами, установленными действующими ГОСТами.

6.2 Органолептические показатели определяют по ГОСТ 5667.

6.3 Физико-химические показатели определяют следующими методами:

- влажность – по ГОСТ 21094;
- кислотность – по ГОСТ 5670;
- пористость – по ГОСТ 5669;
- массовая доля сахара – по ГОСТ 5672;
- массовая доля жира – по ГОСТ 5668.

6.4 Микробиологические показатели определяют по ГОСТ 10444.15, ГОСТ 31747, ГОСТ 31746, ГОСТ 28560, ГОСТ 10444.12 и ГОСТ 31659.

6.5 Определение токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов выполняют по методам, установленным действующими нормативными документами:

- токсичные элементы – по ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26932, ГОСТ 33824 и другим нормативным документам;
- микотоксины – по ГОСТ 30711, ГОСТ 32587, ГОСТ 31691 и другим методикам;
- пестициды – по МУ 2142 и утверждённым методикам измерений;
- радионуклиды – по ГОСТ 32161 и ГОСТ 32163.

6.6 Отбор, подготовку и хранение проб проводят в соответствии с ГОСТ 5667, ГОСТ 31904 и ГОСТ 26669.

## **7 Транспортирование и хранение**

7.1 Хранение и транспортирование хлеба заварного «Береке» осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 8227, а также настоящего стандарта организации.

7.2 Максимальная выдержка изделий на предприятии после выемки из печи до направления на хранение или реализацию не должна превышать 10 часов.

7.3 Хлеб заварной «Береке» должен храниться в специально отведённых, сухих и хорошо вентилируемых помещениях, не заражённых вредителями хлебных запасов и защищённых от прямых солнечных лучей.

7.4 Рекомендуемый срок годности хлеба заварного «Береке» при температуре от +15 °С до +25 °С и относительной влажности воздуха не более 75 % составляет не менее 5 суток при условии упаковывания изделия в плёнку из полимерных материалов.

7.5 Окончательный срок годности хлеба заварного «Береке» устанавливает и подтверждает изготовитель в соответствии с требованиями нормативных правовых актов государства, на территории которого осуществляется обращение продукции.

7.6 Изготовитель гарантирует безопасность продукции в течение установленного срока годности при соблюдении требований настоящего стандарта, а также условий хранения и транспортирования.

## **8 Гарантии изготовителя**

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие хлеба заварного «Береке» требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении условий производства, хранения, транспортирования и реализации.

8.2 Гарантийный срок годности продукции устанавливается изготовителем в соответствии с требованиями технического регламента ТР ТС 021/2011 [1] и подтверждается результатами производственного контроля.

8.3 Изготовитель гарантирует безопасность хлеба заварного «Береке» в течение установленного срока годности при соблюдении условий хранения, указанных в настоящем стандарте организации.

8.4 Претензии потребителя принимаются и рассматриваются изготовителем в порядке, установленном действующим законодательством Республики Казахстан.

## **Библиография**

1. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: технический регламент. – Утверждён Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880.
2. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части её маркировки: технический регламент. – Утверждён Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 881.
3. ТР ТС 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: технический регламент. – Утверждён Решением Комиссии Таможенного союза от 20.07.2012 № 58.
4. ТР ТС 015/2011. О безопасности зерна: технический регламент. – Утверждён Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 874. – Введён в действие с 01.07.2013. – 38 с.
5. ТР ТС 005/2011. О безопасности упаковки: технический регламент. – Утверждён Решением Комиссии Таможенного союза от 16.08.2011 № 769.

Дегустациялық комиссия отырысының хаттамасы. Сынақ хаттамалары



Директор СПбФ ФГАНУ НИИХП

О.И. Парахина

«01» 106 2022 г.

РФ, г. Санкт-Петербург

«01» июня 2022г.

Дегустационная комиссия в составе:

1. Парахина О.И. – директор СПбФ ФГАНУ НИИХП, к.т.н.
2. Кузнецова Л.И. – главный научный сотрудник СПбФ ФГАНУ НИИХП, д.т.н.
3. Савкина О.А. – руководитель направления заквасочных культур и микробиологических исследований СПбФ ФГАНУ НИИХП, к.т.н.
4. Павловская Е.Н. – старший научный сотрудник СПбФ ФГАНУ НИИХП
5. Локачук М.Н. – старший научный сотрудник СПбФ ФГАНУ НИИХП
6. Гаврилова Т.А. – научный сотрудник СПбФ ФГАНУ НИИХП
7. Бурькина М.С. – научный сотрудник СПбФ ФГАНУ НИИХП

На дегустацию были представлены 3 варианта опытных образцов хлеба. Опытные образцы были изготовлены из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта с добавлением рисовой и гречневой мучек. Тесто для образцов готовилось безопарным способом и на комплексной закваске. В качестве контрольного образца был представлен хлеб пшеничный, приготовленный из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта.

В ходе дегустации хлебобулочные изделия были оценены по 5-балльной системе оценок пищевых продуктов. В результате дегустационной оценки были получены следующие баллы (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты оценка качества хлебобулочных изделий

| Наименование изделий                                                                                            | Форма | Поверх-ность | Цвет | Состояние мякиша | Вкус | Запах | Итоговый балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|------|------------------|------|-------|---------------|
| 5 - балльная шкала                                                                                              |       |              |      |                  |      |       |               |
| Образец №1<br>Контроль (без добавок)                                                                            | 5     | 5            | 5    | 5                | 5    | 5     | 5,0           |
| Образец №2<br>Пшеничный хлеб с использованием рисовой и гречневой мучек, приготовленный безопарным способом     | 4,8   | 4,5          | 4,0  | 4,0              | 3,8  | 3,8   | 4,15          |
| Образец №3<br>Пшеничный хлеб с использованием рисовой и гречневой мучек, приготовленный на комплексной закваске | 4,5   | 4,8          | 4,5  | 4,5              | 4,8  | 4,8   | 4,65          |

Все образцы имели пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный мякиш, без комочков и следов непромеса. После легкого надавливания пальцами мякиш принимал первоначальную форму.

В ходе проведения дегустации было отмечено следующее:

Парахина О.И. – Образец хлеба №3, приготовленный на комплексной закваске, отличался более выраженным вкусом и запахом, а в образце хлеба №2, приготовленный безопарным способом, вкус и запах были невыраженными.

Кузнецова Л.И. – При разжевывании мякиша образца хлеба №2 ощущалось присутствие рисовой и гречневой мучек, внесенных в сухом виде. Пористость была крупной, а мякиш крошился. В то время как образец хлеба №3 хорошо разжевывался, имел эластичный мякиш, а в запахе хлеба присутствовали нотки гречихи.

Гаврилова Т.А. – Образец хлеба №2 сильно крошился, предпочтение отдаю образцу №3.

Савкина О.А. – Образец хлеба №3 имел слегка кисловатый вкус, с ярко выраженным привкусом гречихи.

Бурыкина М.С. – По результатам органолептической оценки понравился образец №3.

### Заключение

В результате комплексной оценки органолептических показателей представленных образцов хлеба можно сделать следующие выводы:

1. Лучшим опытным образцом признан образец хлеба №3.
2. Технология пшеничного хлеба с использованием рисовой и гречневой мучек, приготовленный на комплексной закваске, осуществима в условиях производства.
3. Предлагается разработать техническую документацию (ТУ, ТИ, РЦ). Хлеб может быть рекомендован для внедрения в производство.

Председатель комиссии:

 Парахина О.И.

Члены комиссии:

 Кузнецова Л.И.  
 Савкина О.А.  
 Павловская Е.Н.  
 Локачук М.Н.  
 Гаврилова Т.А.  
 Бурыкина М.С.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8322 от «20» сентября 2021 г.**

Наименование продукции: **Мучка рисовая**

Регистрационный номер: **8322**

Дата поступления образца: **10.09.2021 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **10.09.2021 г. – 20.09.2021 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – 22<sup>0</sup>С, влажность – 62%.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения                                                                              | Норма по<br>НД | Фактические<br>результаты                                                        | НД на методы<br>испытаний                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                           | 2              | 3                                                                                | 4                                                                                   |
| <b>Физико-химические показатели:</b><br>- массовая доля жира, %<br>- массовая доля белка, %<br>- массовая доля углеводов, % |                | 12,01±0,05<br>11,80±0,57<br>73,33±1,09                                           | ГОСТ 29033-91<br>ГОСТ 10846-91<br>Перманганатометриче<br>ский метод                 |
| <b>Токсичные элементы, мг/кг:</b><br>- кадмий<br>- свинец<br>- ртуть<br>- мышьяк<br>- содержание афлатоксина В1,<br>мкг/кг  |                | 0,0012±0,0002<br>Не обнаружено<br>0,064±0,0005<br>Не обнаружено<br>Не обнаружено | ГОСТ 30178-96<br>ГОСТ 30178-96<br>ГОСТ 30178-96<br>ГОСТ 30178-96<br>ГОСТ 31748-2012 |
| <b>Пестициды:</b><br>-ГХЦГ (α, β, γ - изомеры), мг/кг<br>- ДДТ и его метаболиты, мг/кг                                      |                | Не обнаружено<br>Не обнаружено                                                   | ГОСТ 32689.2-2014<br>ГОСТ 32689.2-2014                                              |

Директор НИИ ПБ  
Исполнитель:

Набиева Ж.С.  
Самадун А.И.  
Ержанов А.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 № 8323 от «20» сентября 2021 г.**

Наименование продукции: **Мучка гречневая**

Регистрационный номер: **8323**

Дата поступления образца: **10.09.2021 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **10.09.2021 г. – 20.09.2021 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **22<sup>0</sup>С**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения | Норма по<br>НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний         |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 1                                              | 2              | 3                         | 4                                 |
| <b>Физико-химические показатели:</b>           |                |                           |                                   |
| - массовая доля жира, %                        |                | 4,95±0,005                | ГОСТ 29033-91                     |
| - массовая доля белка, %                       |                | 23,82±0,35                | ГОСТ 10846-91                     |
| - массовая доля углеводов, %                   |                | 60,14±0,92                | Перманганатометриче<br>ский метод |
| <b>Токсичные элементы, мг/кг:</b>              |                |                           |                                   |
| - кадмий                                       |                | 0,0029±0,0002             | ГОСТ 30178-96                     |
| - свинец                                       |                | Не обнаружено             | ГОСТ 30178-96                     |
| - ртуть                                        |                | 0,0091±0,0002             | ГОСТ 30178-96                     |
| - мышьяк                                       |                | Не обнаружено             | ГОСТ 30178-96                     |
| - содержание афлатоксина В1,<br>мкг/кг         |                | Не обнаружено             | ГОСТ 31748-2012                   |
| <b>Пестициды:</b>                              |                |                           |                                   |
| - ГХЦГ (α, β, γ - изомеры), мг/кг              |                | Не обнаружено             | ГОСТ 32689.2-2014                 |
| - ДДТ и его метаболиты, мг/кг                  |                | Не обнаружено             | ГОСТ 32689.2-2014                 |

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Набиева Ж.С.

Самадун А.И.

Ержанов А.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.

|                                                |                                       |             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| ИЦ ТОО «Центр сертификации и экспертизы «ТЕСТ» | Протокол испытаний<br>ШСМ ИЦ ДП 13.17 | стр. 1 из 1 |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|

**Испытательный центр**  
**Товарищества с ограниченной ответственностью**  
**«Центр сертификации и экспертизы «ТЕСТ»**  
 Республика Казахстан, 010000, г. Нур-Султан, пр. Богенбай батыра, д.52, ВП-3  
 Аттестат аккредитации от «06» апреля 2021г. до «06» апреля 2026 г.



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №1459/П от «04» октября 2021г.

**Заказчик** (наименование, адрес и контактные данные при наличии):

**Наименование продукции:**  
**Изготовитель продукции** (страна, предприятие):

**Дата изготовления:**

**Вид и основание для проведения испытаний:**

**Дата поступления образцов в лабораторию:**

**Дата проведения испытаний:**

**Место проведения испытаний:**

**Наименование НД (НПА), на соответствиикоторым проводились испытания:**

**Условия окружающей среды при проведении испытаний:**

Ф/л, Есембек Мадина Жәнібекқызы, 941224400232  
 Республика Казахстан, г. Нур-Султан, улица 187-я, дом 10, кв 16  
 Образец № 1413.1/П: Мучка рисовая  
 Республика Казахстан, ТОО «Абзал и К»

2021 г.  
 Определение качества по заявленным показателям.  
 Заявка от 28.09.2021г.  
 28.09.2021 г.

с 28.09.2021 г. по 04.10.2021 г.  
 Испытательный центр  
 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» утв. реш. КТС № 880 от 09.12.2011 г.

Температура воздуха в помещении: 21<sup>0</sup>С  
 Относительная влажность воздуха: 64%

#### Результаты испытаний:

| Наименование показателей, единицы измерения | НД на методы испытаний | Нормы по НД (НПА) | Фактические результаты |
|---------------------------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|
| 1                                           | 2                      | 3                 | 4                      |
| <b>Химический показатель:</b>               |                        |                   |                        |
| Токсичный элемент, мг/кг:<br>- ртуть        | ГОСТ 26927-86          | не более 0,03     | 0,000625               |

Начальник ИЦ:

Исполнитель:



Баркыбаева А.К.

Имекова Г.М.

Частичная перепечатка протокола без разрешения  
 ИЦ ТОО «Центр сертификации и экспертизы «ТЕСТ» запрещена.  
 Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.  
 Результаты протокола относятся к предоставленному заказчиком образцу и/или информации.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8419 от «25» октября 2021 г.**

Наименование продукции: **Мучка рисовая**

Регистрационный номер: **8419**

Дата поступления образца: **11.10.2021 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **13.10.2021 г. – 19.10.2021 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **22<sup>0</sup>С**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения | Норма по<br>НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                                              | 2              | 3                         | 4                         |
| <b>Физико-химические показатели:</b>           |                |                           |                           |
| <b>Аминокислотный состав, %</b>                |                | Приложение №1             | М-04-38-2009              |
| - аргинин                                      |                | 0,60±0,24                 |                           |
| - лизин                                        |                | 0,39±0,13                 |                           |
| - тирозин                                      |                | 0,44±0,13                 |                           |
| - фенилаланин                                  |                | 0,96±0,29                 |                           |
| - гистидин                                     |                | 0,44±0,22                 |                           |
| - лейцин+изолейцин                             |                | 0,92±0,24                 |                           |
| - метионин                                     |                | 0,33±0,11                 |                           |
| - валин                                        |                | 0,60±0,24                 |                           |
| - пролин                                       |                | 2,31±0,60                 |                           |
| - треонин                                      |                | 0,56±0,22                 |                           |
| - серин                                        |                | 0,84±0,22                 |                           |
| - аланин                                       |                | 0,64±0,17                 |                           |
| - глицин                                       |                | 0,60±0,20                 |                           |
| <b>Жирнокислотный состав, %</b>                |                | Приложение №2             | ГОСТ 30623-98             |

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Набиева Ж.С.

Самадун А.И.

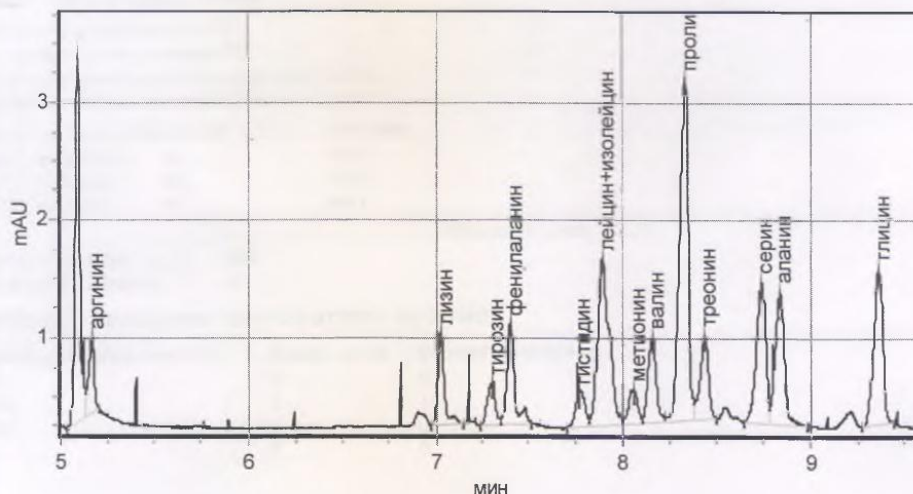
Ержанов А.Е.

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.

**Приложение №1 к протоколу № 8419 от «25» октября 2021 г.**

Дата: 14.10.2021 14:29:45  
 Оператор: polzovatel  
 Файл ЭФГ: C:\Lumex\Elforun\mdf\AK\_Мука рис.\_2110141429.mdf  
 Файл метода: C:\Lumex\Elforun\Программы\AK\_сх1. 30.10.2015  
 Температура анализа: 30.0 °C  
 Длина волны: 254  
 Проба: Мука рис.  
 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  | 5.087 |                  | 3.133  | 5.037  | 5.137 | 59.19   | 0.00        | 0,00                        |
| 2  | 5.167 | аргинин          | 0.642  | 5.137  | 5.205 | 13.21   | 15.0        | 0,60±0,24                   |
| 3  | 7.028 | лизин            | 0.778  | 6.978  | 7.148 | 20.28   | 9.70        | 0,39±0,13                   |
| 4  | 7.302 | тирозин          | 0.353  | 7.238  | 7.348 | 10.81   | 11.0        | 0,44±0,13                   |
| 5  | 7.402 | фенилаланин      | 0.859  | 7.348  | 7.515 | 25.15   | 24.0        | 0,96±0,29                   |
| 6  | 7.770 | гистидин         | 0.287  | 7.708  | 7.827 | 11.42   | 11.0        | 0,44±0,22                   |
| 7  | 7.895 | лейцин+изолейцин | 1.415  | 7.827  | 8.003 | 63.1    | 23.0        | 0,92±0,24                   |
| 8  | 8.058 | метионин         | 0.287  | 8.003  | 8.105 | 9.831   | 8.20        | 0,33±0,11                   |
| 9  | 8.162 | валин            | 0.715  | 8.105  | 8.228 | 22.48   | 15.0        | 0,60±0,24                   |
| 10 | 8.333 | пролин           | 2.882  | 8.228  | 8.382 | 94.01   | 58.0        | 2,31±0,60                   |
| 11 | 8.438 | треонин          | 0.698  | 8.382  | 8.498 | 21.9    | 14.0        | 0,56±0,22                   |
| 12 | 8.742 | серин            | 1.186  | 8.643  | 8.785 | 39.87   | 21.0        | 0,84±0,22                   |
| 13 | 8.838 | аланин           | 1.111  | 8.785  | 8.985 | 36.84   | 16.0        | 0,64±0,17                   |
| 14 | 9.367 | глицин           | 1.326  | 9.278  | 9.447 | 44.53   | 15.0        | 0,60±0,20                   |

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 8420 от «25» октября 2021 г.**

Наименование продукции: **Мучка гречневая**

Регистрационный номер: **8420**

Дата поступления образца: **11.10.2021 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.): **Заявка**

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **13.10.2021 г. – 19.10.2021 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **22<sup>0</sup>С**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения | Норма по<br>НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                                              | 2              | 3                         | 4                         |
| <b>Физико-химические показатели:</b>           |                |                           |                           |
| <b>Аминокислотный состав, %</b>                |                | Приложение №1             | М-04-38-2009              |
| - аргинин                                      |                | 1,13±0,45                 |                           |
| - лизин                                        |                | 1,29±0,44                 |                           |
| - тирозин                                      |                | 1,94±0,58                 |                           |
| - фенилаланин                                  |                | 1,81±0,54                 |                           |
| - гистидин                                     |                | 1,55±0,78                 |                           |
| - лейцин+изолейцин                             |                | 1,81±0,47                 |                           |
| - метионин                                     |                | 1,55±0,53                 |                           |
| - валин                                        |                | 1,68±0,67                 |                           |
| - пролин                                       |                | 1,55±0,40                 |                           |
| - треонин                                      |                | 1,15±0,46                 |                           |
| - серин                                        |                | 1,16±0,30                 |                           |
| - аланин                                       |                | 1,42±0,37                 |                           |
| - глицин                                       |                | 1,55±0,53                 |                           |
| <b>Жирнокислотный состав, %</b>                |                | Приложение №2             | ГОСТ 30623-98             |

Директор НИИ ПБ

Исполнители:

Набиева Ж.С.

Самадун А.И.

Ержанов А.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.



**Приложение №1 к протоколу № 8420 от «25» октября 2021 г.**

Дата: 14.10.2021 14:00:07

Оператор: polzovatel

Файл ЭФГ: C:\Lumex\Elforun\mdf\AK\_Мука греч.\_2110141400.mdf

Файл метода: C:\Lumex\Elforun\Программы\AK\_cx1. 30.10.2015

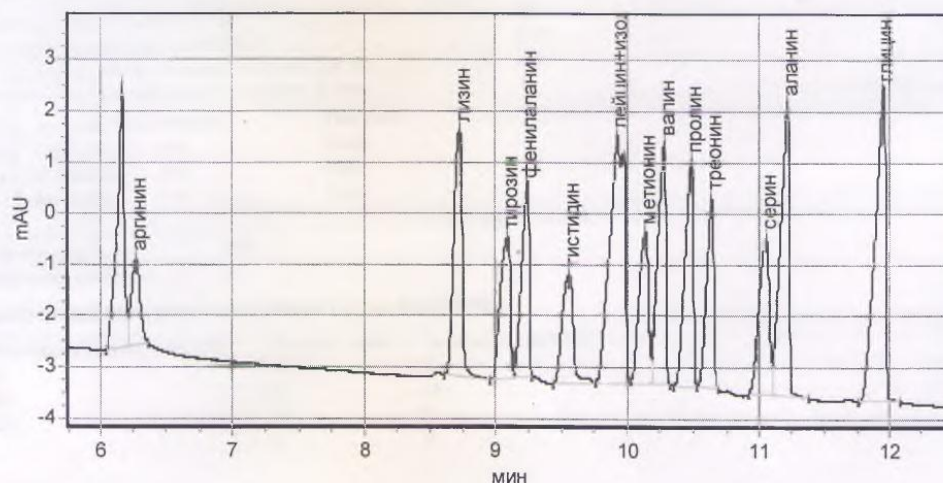
Температура анализа: 30.0 °C

Длина волны: 254

Проба: Мука греч.

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  | 6.167  |                  | 5.085  | 6.043  | 6.215  | 195.6   | 0.00        | 0,00                        |
| 2  | 6.273  | аргинин          | 1.664  | 6.215  | 6.362  | 76.96   | 87.0        | 1,13±0,45                   |
| 3  | 8.730  | лизин            | 4.841  | 8.612  | 8.960  | 218.6   | 100.0       | 1,29±0,44                   |
| 4  | 9.097  | тирозин          | 2.740  | 8.963  | 9.142  | 143.5   | 150.0       | 1,94±0,58                   |
| 5  | 9.247  | фенилаланин      | 3.746  | 9.142  | 9.287  | 149.4   | 140.0       | 1,81±0,54                   |
| 6  | 9.565  | гистидин         | 2.108  | 9.438  | 9.765  | 125.8   | 120.0       | 1,55±0,78                   |
| 7  | 9.932  | лейцин+изолейцин | 4.833  | 9.765* | 10.035 | 375.8   | 140.0       | 1,81±0,47                   |
| 8  | 10.143 | метионин         | 2.936  | 10.035 | 10.188 | 146.0   | 120.0       | 1,55±0,53                   |
| 9  | 10.282 | валин            | 4.679  | 10.188 | 10.323 | 197.0   | 130.0       | 1,68±0,67                   |
| 10 | 10.487 | пролин           | 4.393  | 10.353 | 10.530 | 189.8   | 120.0       | 1,55±0,40                   |
| 11 | 10.642 | треонин          | 3.673  | 10.530 | 10.688 | 137.6   | 89.0        | 1,15±0,46                   |
| 12 | 11.053 | серин            | 3.073  | 10.920 | 11.102 | 169.1   | 90.0        | 1,16±0,30                   |
| 13 | 11.213 | аланин           | 5.696  | 11.102 | 11.373 | 263.5   | 110.0       | 1,42±0,37                   |
| 14 | 11.947 | глицин           | 6.094  | 11.752 | 12.072 | 338.4   | 120.0       | 1,55±0,53                   |



## Параметры обработки

Общие параметры обработки для всех детекторов Да

## Интегрирование ПИД

| Режим                    | Ширина пика, сек.  | Пороги            |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| Отрицательные пики       | В начале хром. 0,7 | Мин. 0,001        |
| Базовая линия по долинам | В конце хром. 4    | Мин. высота, мв 0 |
| Аппроксимация площади    | Задержка, мин 0    |                   |
| Запрет наездников        |                    |                   |
| Убрать отрицательные     |                    |                   |

## Фильтрация - Детектор ПИД

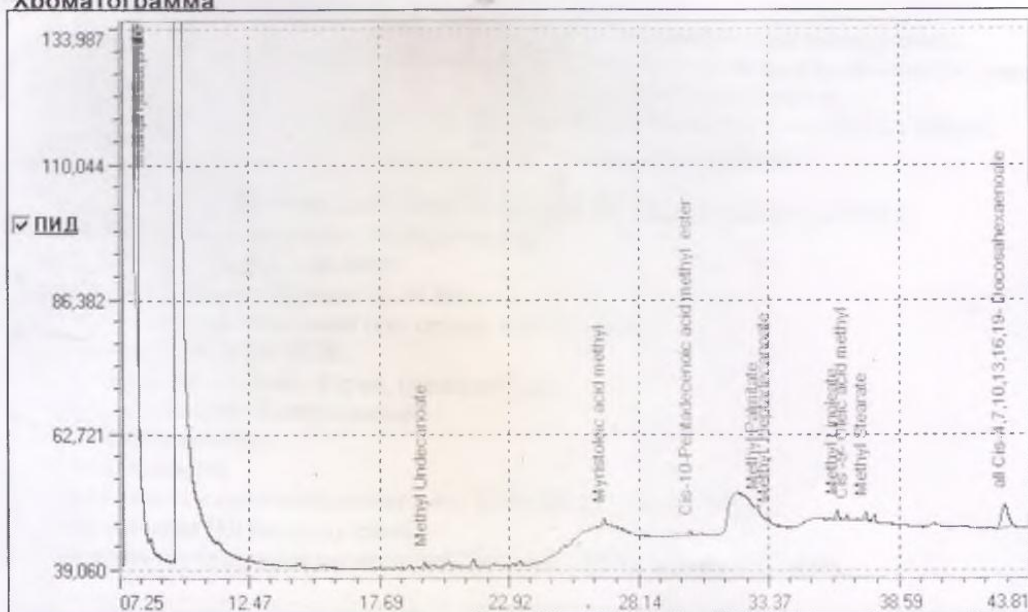
Фильтр выбросов: Порог, точки 100



| Время  | Площадь | Высота | Ширина | Симметрия | Интеграл |
|--------|---------|--------|--------|-----------|----------|
| 1.234  | 12345   | 1234   | 0.12   | 1.05      | 12345    |
| 2.345  | 23456   | 2345   | 0.15   | 1.02      | 23456    |
| 3.456  | 34567   | 3456   | 0.18   | 1.01      | 34567    |
| 4.567  | 45678   | 4567   | 0.20   | 1.00      | 45678    |
| 5.678  | 56789   | 5678   | 0.22   | 0.99      | 56789    |
| 6.789  | 67890   | 6789   | 0.25   | 0.98      | 67890    |
| 7.890  | 78901   | 7890   | 0.28   | 0.97      | 78901    |
| 8.901  | 89012   | 8901   | 0.30   | 0.96      | 89012    |
| 9.012  | 90123   | 9012   | 0.32   | 0.95      | 90123    |
| 10.123 | 101234  | 10123  | 0.35   | 0.94      | 101234   |



## Хроматограмма



## Пики

| №  | Время, мин | Детектор | Компонент                                | Высота, мв | Площадь, мв*мин | Площадь, % | Ширина, сек |
|----|------------|----------|------------------------------------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| 1  | 7,79       | ПИД      | Methyl Butyrate                          | 1458,490   | 70,6349         | 52,1703    | 3,08        |
| 2  | 7,98       | ПИД      | Methyl Hexanoate                         | 963,959    | 63,0741         | 46,5859    | 5,00        |
| 3  | 19,49      | ПИД      | Methyl Undecanoate                       | 0,847      | 0,0761          | 0,0562     | 4,48        |
| 4  | 26,72      | ПИД      | Myristoleic acid methyl                  | 1,152      | 0,0756          | 0,0558     | 3,88        |
| 5  | 30,18      | ПИД      | Cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester   | 0,640      | 0,0500          | 0,0369     | 3,08        |
| 6  | 32,86      | ПИД      | Methyl Palmitate                         | 0,800      | 0,0750          | 0,0554     | 4,48        |
| 7  | 33,30      | ПИД      | Methyl Heptadecanoate                    | 0,468      | 0,0377          | 0,0278     | 5,84        |
| 8  | 36,07      | ПИД      | Methyl Linoleate                         | 1,435      | 0,1182          | 0,0873     | 5,28        |
| 9  | 36,44      | ПИД      | Cis -9- Oleic acid methyl                | 0,807      | 0,0722          | 0,0533     | 6,44        |
| 10 | 37,20      | ПИД      | Methyl Stearate                          | 1,386      | 0,0940          | 0,0694     | 3,48        |
| 11 | 42,79      | ПИД      | all Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoate | 3,900      | 1,0852          | 0,8015     | 14,56       |
|    |            |          |                                          | 2433,884   | 135,3931        | 100,0000   |             |

## Идентификация

Тип расчета

Внешний стандарт, Нет доп.расчета

Объем пробы: 1 мкл

| №  | Компонент                                | Концентрация, % мас. | %       |
|----|------------------------------------------|----------------------|---------|
| 1  | Methyl Butyrate                          | 5,228368             | 2,4552  |
| 2  | Methyl Hexanoate                         | 207,574171           | 94,4455 |
| 3  | Methyl Undecanoate                       | 0,003865             | 0,0018  |
| 4  | Myristoleic acid methyl                  | 0,003183             | 0,0015  |
| 5  | Cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester   | 0,001968             | 0,0009  |
| 6  | Methyl Palmitate                         | 0,018544             | 0,0084  |
| 7  | Methyl Heptadecanoate                    | 0,003089             | 0,0014  |
| 8  | Methyl Linoleate                         | 0,009471             | 0,0044  |
| 9  | Cis -9- Oleic acid methyl                | 0,005246             | 0,0025  |
| 10 | Methyl Stearate                          | 0,014653             | 0,0068  |
| 11 | all Cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoate | 0,088114             | 0,0414  |
|    |                                          | 212,950673           | Σ 100%  |

|                                                          |                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Приложение №3 к протоколу № 8420 от «25» октября 2021 г. |                                  |
| Имя файла хроматограммы                                  | жирнокислотный состав - 2018.met |
| Метод                                                    |                                  |
| Время записи                                             | 15.10.2021 12:20:46              |
| Тип хроматографа                                         | Кристаллюкс-4000M                |
| Модуль детекторов                                        | ПВД-ТИД-ЭЗД                      |
| Номер хроматографа                                       | 1                                |
| Имя хроматографа                                         | Лаб 110                          |
| Рабочие детекторы                                        | ПВД                              |
| Оператор                                                 | Гульнур                          |

| Комментарий    |  |
|----------------|--|
| гречневая мука |  |

### Параметры управления

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| Температура детектора, °С               | 250      |
| Температура испарителя, °С              | 230      |
| Давление на капиллярной колонке 1, атм. | 2.8      |
| Давление на капиллярной колонке 2, атм. | 1        |
| Расходы газов-носителей                 | Тип газа |
| Газ 1, см3/мин 80                       | Азот     |
| Газ 2, см3/мин 20                       | Азот     |
| Газ 3, см3/мин 40                       | Азот     |

| Расходы газов    |     |
|------------------|-----|
| Воздух, см3/мин  | 300 |
| Водород, см3/мин | 30  |

### Программирование температуры колонок

| Температура колонок, °C | Время, мин. | Скорость, град/мин |
|-------------------------|-------------|--------------------|
| 40                      | 0           | 6                  |
| 180                     | 0           | 15                 |
| 235                     | 0           | 0                  |
| 0                       | 0           | 0                  |
| 0                       |             |                    |

### Параметры расчета

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| Тип расчета            | Внешний стандарт. Нет доп.расчета |
| Тип идентификации      | Время                             |
| Идентиф. обычного пика | Ближайший по времени              |

### Режим экономии

| Время включения, сек.   | 60 |
|-------------------------|----|
| Расходы газов-носителей |    |
| Газ 1, см3/мин          | 30 |
| Газ 2, см3/мин          | 10 |
| Газ 3, см3/мин          | 0  |

### Режим продувки

| Время продувки,         | 0  |
|-------------------------|----|
| Темп. колонки, град.    | 0  |
| Расходы газов-носителей |    |
| Газ 1, см3/мин          | 30 |
| Газ 2, см3/мин          | 20 |
| Газ 3, см3/мин          | 40 |
| Давление                | 0  |

### Проба

| Номер пробы  | 36     |
|--------------|--------|
| Место отбора | НИИ ПБ |
| Наименование |        |
| 1 мкл        |        |

### Колонка 2

|               |             |
|---------------|-------------|
| Наименование  | RTX-2330    |
| Длина, метров | 105         |
| Диаметр, мм   | 0.25        |
| Тип           | Капиллярная |
| Производитель | RESTEK      |



**Параметры обработки**

Общие параметры обработки для всех детекторов Да

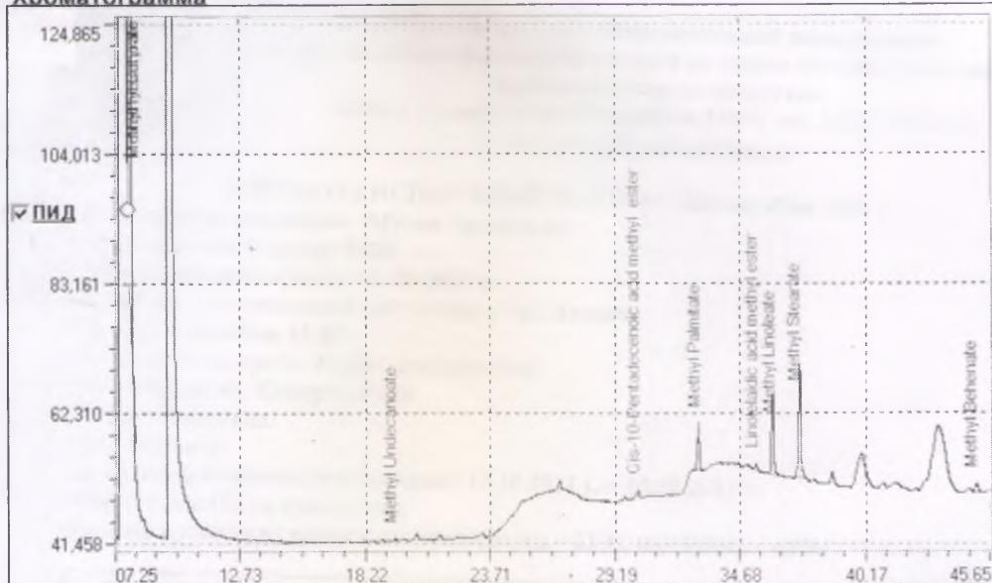
**Интегрирование ПИД**

| Режим                    |     | Ширина пика,сек. |     | Пороги        |       |
|--------------------------|-----|------------------|-----|---------------|-------|
| Отрицательные пики       | Нет | В начале хром.   | 0,7 | Мин.          | 0,001 |
| Базовая линия по долинам | Нет | В конце хром.    | 4   | Мин.высота,мв | 0     |
| Аппроксимация площади    | Нет | Задержка,мин     | 0   |               |       |
| Запрет наездников        | Нет |                  |     |               |       |
| Убрать отрицательные     | Нет |                  |     |               |       |

**Фильтрация - Детектор ПИД**

Фильтр выбросов: Порог, точки 100

## Хроматограмма



## Пики

| № | Время, мин | Детектор | Компонент                              | Высота, мв | Площадь, мв*мин | Площадь, % | Ширина, сек |
|---|------------|----------|----------------------------------------|------------|-----------------|------------|-------------|
| 1 | 7,79       | ПИД      | Methyl Butyrate                        | 1216,870   | 57,9239         | 51,1078    | 3,04        |
| 2 | 7,97       | ПИД      | Methyl Hexanoate                       | 839,642    | 51,9440         | 45,8315    | 4,44        |
| 3 | 19,51      | ПИД      | Methyl Undecanoate                     | 0,509      | 0,0468          | 0,0413     | 3,72        |
| 4 | 30,21      | ПИД      | Cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester | 0,973      | 0,0738          | 0,0651     | 5,00        |
| 5 | 32,85      | ПИД      | Methyl Palmitate                       | 7,547      | 0,5370          | 0,4738     | 5,40        |
| 6 | 35,34      | ПИД      | Linoleic acid methyl ester             | 1,084      | 0,0860          | 0,0759     | 4,60        |
| 7 | 36,10      | ПИД      | Methyl Linoleate                       | 7,475      | 1,0213          | 0,9011     | 7,52        |
| 8 | 37,24      | ПИД      | Methyl Stearate                        | 12,963     | 1,5247          | 1,3453     | 7,52        |
| 9 | 45,00      | ПИД      | Methyl Behenate                        | 1,432      | 0,1794          | 0,1583     | 7,36        |
|   |            |          |                                        | 2088,496   | 113,3368        | 100,0000   |             |

## Идентификация

Тип расчета

Внешний стандарт, Нет доп.расчета

Объем пробы: 1 мкл

| № | Компонент                              | Концентрация, % мас. |
|---|----------------------------------------|----------------------|
| 1 | Methyl Butyrate                        | 4,287504             |
| 2 | Methyl Hexanoate                       | 170,945304           |
| 3 | Methyl Undecanoate                     | 0,002375             |
| 4 | Cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester | 0,002904             |
| 5 | Methyl Palmitate                       | 0,132780             |
| 6 | Linoleic acid methyl ester             | 0,003203             |
| 7 | Methyl Linoleate                       | 0,081834             |
| 8 | Methyl Stearate                        | 0,237694             |
| 9 | Methyl Behenate                        | 0,032869             |
|   |                                        | 175,726466           |

2,4398  
 94,2472  
 0,00135  
 0,00165  
 0,0755  
 0,0018  
 0,0466  
 0,1353  
 0,0184  
 ≥ 99,9%

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 180 от «15» марта 2023 г.**

Наименование продукции: **Пшеничный хлеб с добавлением рисовой и гречневой муки**

Регистрационный номер: **180**

Дата поступления образца: **09.03.2023 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.):

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **09.03.2023 г. – 15.03.2023 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **22°C**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения | Норма<br>по НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний          |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1                                              | 2              | 3                         | 4                                  |
| <b>Физико-химические показатели:</b>           |                |                           |                                    |
| - белки, г/100 г                               |                | 12,97±0,05                | ГОСТ 10846-91                      |
| - жиры, г/100 г                                |                | 6,00±0,07                 | ГОСТ 5668-68                       |
| - углеводы, г/100 г                            |                | 33,46±0,24                | Перманганатометри-<br>ческий метод |
| - клетчатка, г/100 г                           |                | 2,85±0,03                 | ГОСТ 31675-2012                    |
| <b>Энергетическая ценность, ккал</b>           |                | 239,72                    |                                    |
| <b>Аминокислотный состав, %</b>                |                | Приложение №1             | М-04-38-2009                       |
| <b>Витамины:</b>                               |                |                           |                                    |
| -Е, мг/100 г                                   |                | 0,768                     | ГОСТ Р 54634-2011                  |
| -α                                             |                | 0,35                      |                                    |
| -β                                             |                | 0,028                     |                                    |
| -γ                                             |                | 0,07                      |                                    |
| -σ                                             |                | 0,32                      |                                    |
| - водорастворимые, мг/100 г                    |                | Приложение №2             | М-04-41-2005                       |
| <b>Минеральные элементы, мг/100 г:</b>         |                |                           |                                    |
| - железо                                       |                | 5,47±0,05                 | ГОСТ 32343-2013                    |
| - цинк                                         |                | 1,27±0,03                 |                                    |
| - натрий                                       |                | 355,19±2,10               |                                    |
| - магний                                       |                | 75,78±0,51                |                                    |
| - кальций                                      |                | 30,21±0,06                |                                    |
| - калий                                        |                | 268,93±0,97               |                                    |
| - фосфор                                       |                | 218,66±1,05               |                                    |
| <b>Токсичные элементы:</b>                     |                |                           |                                    |
| - свинец                                       |                | Не обнаружено             | ГОСТ 30178-96                      |
| - кадмий                                       |                | Не обнаружено             |                                    |
| - мышьяк                                       |                | Не обнаружено             |                                    |

|                                                                         |                   |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| -ртуть                                                                  | Не обнаружено     |                                 |
| -калий-40                                                               | Не обнаружено     | ГОСТ 32161-2013                 |
| -цезий-137                                                              | Не обнаружено     |                                 |
| <b>Пестициды, мг/кг, не более:</b>                                      |                   |                                 |
| - Гексахлорциклопексан (альфа-, бета- гамма- изомеры)                   | Не обнаружено     | СТ РК 2011-2010                 |
| - ДДТ и его метаболиты                                                  | Не обнаружено     |                                 |
| <b>Микробиологические показатели:</b>                                   |                   |                                 |
| - КМАФАнМ, КОЕ/г                                                        | 4*10 <sup>2</sup> | ГОСТ 10444.15-94                |
| - <i>Proteus</i> , КОЕ/г                                                | Не обнаружено     | ГОСТ 28560-90                   |
| - БГКП (колиформы) в 1,0 см <sup>3</sup> продукта                       | Не обнаружено     | ГОСТ 31747-2012                 |
| - Плесени, КОЕ/г                                                        | Не обнаружено     | ГОСТ 10444.12-2013              |
| - Дрожжи, КОЕ/г                                                         | 7                 | ГОСТ 10444.12-2013              |
| - патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 см <sup>3</sup> (г) продукта | Не обнаружено     | ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002) |
| - <i>S.aureus</i> , КОЕ/г                                               | Не обнаружено     | ГОСТ 31746-2012                 |

Директор НИИ ГИБ

Исполнители:

Набиева Ж.С.

Самадун А.И.

Уразбекова Г.Е.

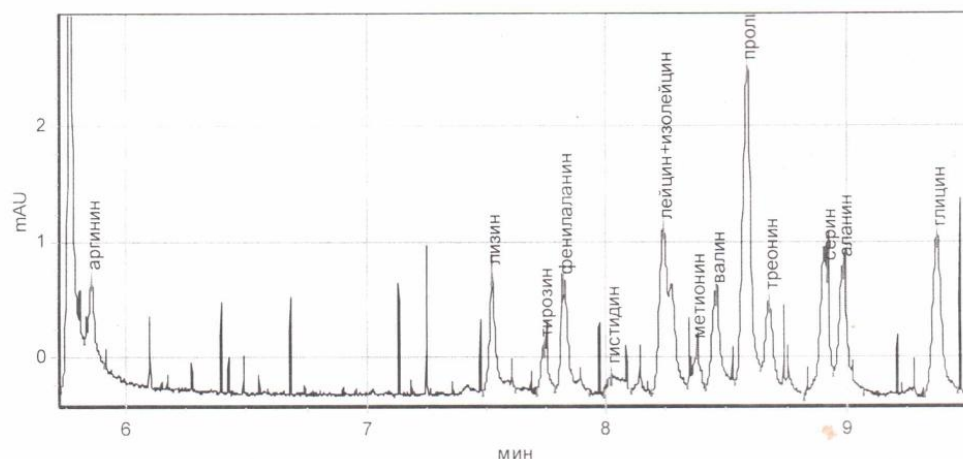
Протокол испытаний распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям.

Частичная или полная перепечатка протокола испытаний без разрешения Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов запрещена.



**Приложение №1 к протоколу № 180 от «15» марта 2023 г.**

Дата: 24.02.2023 14:07:47  
 Оператор: polzovatel  
 Файл ЭФГ: C:\Lumex\Elforun\mdf\AK\_Хлеб Астана\_2302241407.mdf  
 Файл метода: C:\Lumex\Elforun\Программы\AK\_cx1. 30.10.2015  
 Температура анализа: 30.0 °C  
 Длина волны: 254  
 Проба: Хлеб Астана  
 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  | 5.767 |                  | 3.953  | 5.732  | 5.830 | 71.08   | 0.00        | 0.00                        |
| 2  | 5.857 | аргинин          | 0.813  | 5.830  | 5.907 | 16.32   | 18.0        | 0.629±0.251                 |
| 3  | 7.525 | лизин            | 1.039  | 7.487  | 7.623 | 19.93   | 9.60        | 0.335±0.114                 |
| 4  | 7.745 | тирозин          | 0.409  | 7.710  | 7.788 | 9.555   | 9.90        | 0.346±0.104                 |
| 5  | 7.827 | фенилаланин      | 0.961  | 7.788  | 7.927 | 21.99   | 21.0        | 0.733±0.220                 |
| 6  | 8.023 | гистидин         | 0.175  | 7.988  | 8.102 | 6.839   | 6.40        | 0.224±0.112                 |
| 7  | 8.238 | лейцин+изолейцин | 1.430  | 8.190  | 8.333 | 49.45   | 18.0        | 0.629±0.163                 |
| 8  | 8.378 | метионин         | 0.396  | 8.333  | 8.410 | 10.12   | 8.40        | 0.293±0.100                 |
| 9  | 8.455 | валин            | 0.874  | 8.410  | 8.535 | 25.08   | 17.0        | 0.594±0.238                 |
| 10 | 8.585 | пролин           | 2.789  | 8.535  | 8.638 | 68.82   | 42.0        | 1.467±0.381                 |
| 11 | 8.675 | треонин          | 0.824  | 8.638  | 8.820 | 27.04   | 17.0        | 0.594±0.238                 |
| 12 | 8.915 | серин            | 1.076  | 8.823  | 8.942 | 34.19   | 18.0        | 0.629±0.163                 |
| 13 | 8.987 | аланин           | 1.097  | 8.942  | 9.068 | 29.56   | 13.0        | 0.454±0.118                 |
| 14 | 9.377 | глицин           | 1.368  | 9.327  | 9.462 | 34.84   | 12.0        | 0.419±0.143                 |

Приложение №2 к протоколу № 180 от «15» марта 2023 г.

Дата: 27.02.2023 11:23:09

Оператор polzovatel

Файл ЭФГ: C:\Lumex\Elforun\mdf\AK\_Астана вит.Хлеб\_2302271123.mdf

Файл метода: C:\Lumex\Elforun\Программы\Витамины с давлением\_Жанар\_291112.mtk

Температура анализа: 30.0 °C

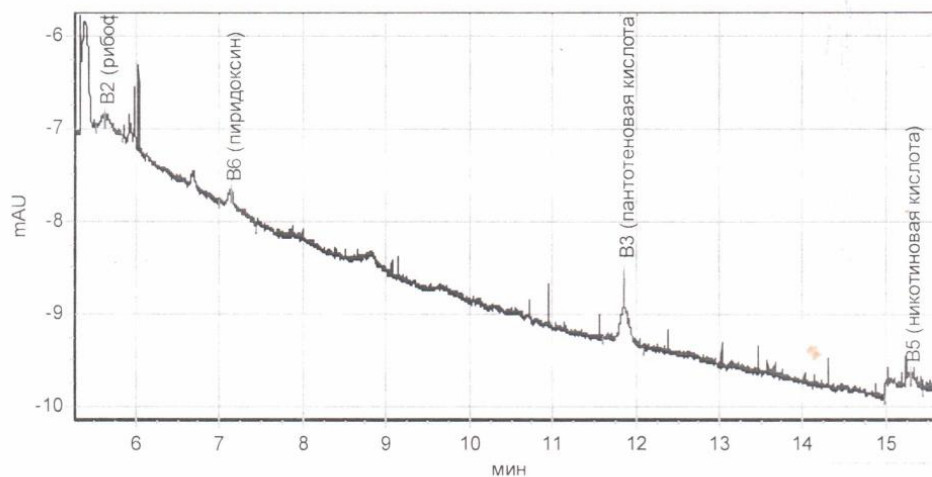
Длина волны: 200

Проба: Астана вит. Хлеб

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/100г. |
|---|--------|---------------------------|--------|--------|--------|---------|----------------|
| 1 | 5.620  | B2 (рибофлавин)           | 0.186  | 5.508  | 5.827  | 18.05   | 0,050±0,021    |
| 2 | 7.135  | B6 (пиридоксин)           | 0.238  | 6.998  | 7.442  | 23.82   | 0,046±0,009    |
| 3 | 11.860 | B3 (пантотеновая кислота) | 0.800  | 11.605 | 12.090 | 42.05   | 0,279±0,056    |
| 4 | 15.288 | B5 (никотиновая кислота)  | 0.240  | 14.977 | 15.443 | 44.09   | 0,074±0,013    |

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 181 от «15» марта 2023 г.**

Наименование продукции: **Мучка рисовая**  
Регистрационный номер: **181**  
Дата поступления образца: **09.03.2023 г.**  
Основание для испытаний (акт отбора и пр.):  
Заявитель: **Есембек М.Ж.**  
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):  
Вид испытаний: **Контрольный**  
Дата изготовления:  
Срок годности:  
Дата начала и окончания испытаний: **09.03.2023 г. – 15.03.2023 г.**  
Обозначение НД на продукцию:  
Условия проведения испытания: температура – **22<sup>0</sup>С**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения            | Норма<br>по НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний |
|-----------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                                                         | 2              | 3                         | 4                         |
| <b>Микробиологические показатели:</b><br>- КМАФАнМ, КОЕ/г |                | 7*10 <sup>2</sup>         | ГОСТ 10444.15-94          |

Директор НИИ ПБ \_\_\_\_\_  
Исполнители: \_\_\_\_\_  
Набиева Ж.С.  
Уразбекова Г.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 № 182 от «15» марта 2023 г.**

Наименование продукции: **Мучка гречневая**

Регистрационный номер: **182**

Дата поступления образца: **09.03.2023 г.**

Основание для испытаний (акт отбора и пр.):

Заявитель: **Есембек М.Ж.**

Изготовитель (страна, фирма, предприятие):

Вид испытаний: **Контрольный**

Дата изготовления:

Срок годности:

Дата начала и окончания испытаний: **09.03.2023 г. – 15.03.2023 г.**

Обозначение НД на продукцию:

Условия проведения испытания: температура – **22°C**, влажность – **62%**.

| Наименование показателей,<br>единицы измерения     | Норма<br>по НД | Фактические<br>результаты | НД на методы<br>испытаний |
|----------------------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1                                                  | 2              | 3                         | 4                         |
| Микробиологические показатели:<br>- КМАФАнМ, КОЕ/г |                | 5*10 <sup>2</sup>         | ГОСТ 10444.15-94          |

Директор НИИ ТП

Исполнители:

Набиева Ж.С.

Уразбекова Г.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.

# Mixolab

CHOPIN Technologies  
20 AV. MARCELLIN BERTHELOT  
Z.I. DU VAL DE SEINE  
92390 VILLENEUVE LA GARENNE  
FRANCE

Дата : 11/11/2022 Время 15:35

Образец :

Водопоглощение 58.4 % Базисная влага

Содержание + + + + %

Индекс: 5-67-766

Протокол : Chopin+

Масса теста :

75.0 г

Температура воды :

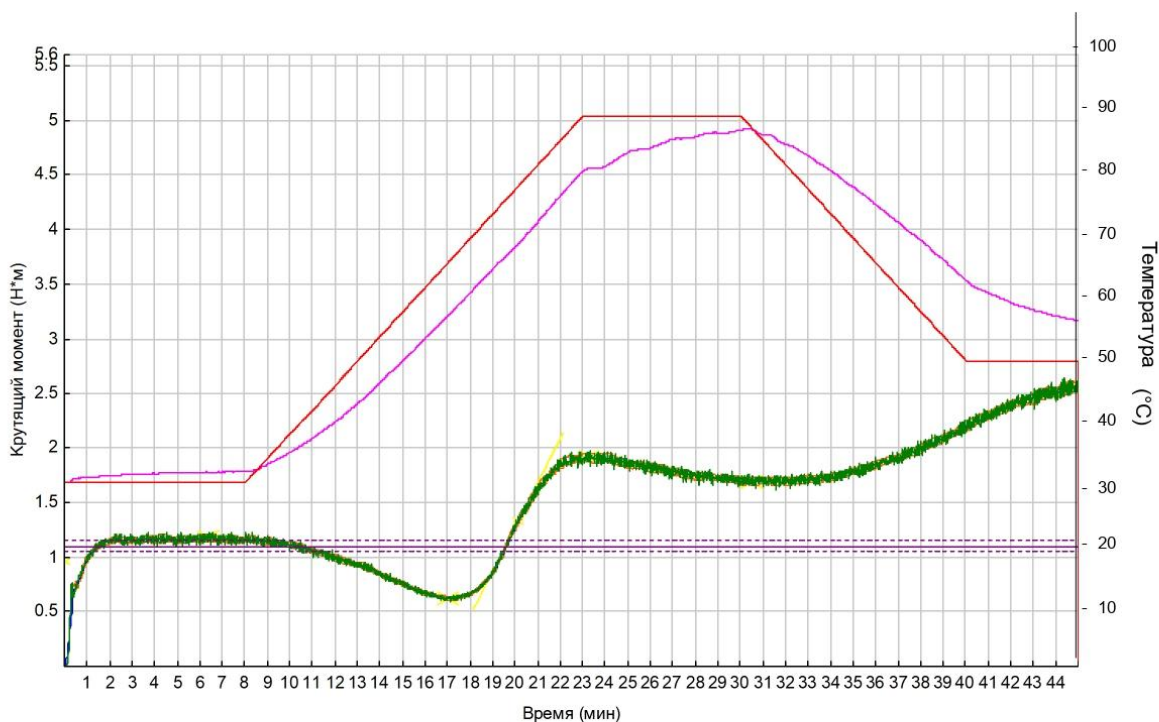
30.0 °C

Скорость замеса :

80 Об/

|            |        |         |
|------------|--------|---------|
| $\alpha$ : | -0.066 | Н*М/МИН |
| $\beta$ :  | 0.406  | Н*М/МИН |
| $\gamma$ : | -0.040 | Н*М/МИН |

|    | Время<br>(мин) | Кр.<br>момент<br>(Н*м) | Темп. тесто<br>(°C) | Амплитуда<br>(Н*м) | Стабильнос<br>ть<br>(мин) |
|----|----------------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|
| C1 | 6.37           | 1.180                  | 31.7                | 0.070              | 10.40                     |
| CS | 8.00           | 1.155                  | 31.8                |                    | 0                         |
| C2 | 17.03          | 0.622                  | 57.4                |                    |                           |
| C3 | 23.27          | 1.914                  | 81.5                |                    |                           |
| C4 | 30.50          | 1.690                  | 87.9                |                    |                           |
| C5 | 44.98          | 2.569                  | 56.6                |                    |                           |



Tests

№

2/3

Серийный

769

Версия 4.1.2.7+4.1s

CHOPIN Technologies  
20 AV. MARCELLIN BERTHELOT  
Z.I. DU VAL DE SEINE  
92390 VILLENEUVE LA GARENNE  
FRANCE

## Tests - NN7

|                         |        |                       |                        |
|-------------------------|--------|-----------------------|------------------------|
| Температура лаборатории | °C     | Мельница              |                        |
| Влажность воздуха       | %      | Выход муки            | %                      |
| Содержание влаги        | 12.1 % | P                     | ммH2O                  |
| Протеин                 | %      | L                     | мм                     |
| Повреждённый крахмал    | UCD    | G                     |                        |
| Седиментация Зелени     | мл     | W                     | 10E-4J                 |
| Зольность               | %      | P/L                   |                        |
| Клейковина              | %      | Ie                    | %                      |
| Число падения           | сек    | Водопоглощение 58.4 % | Базисная влага муки 14 |

# Mixolab

CHOPIN Technologies  
20 AV. MARCELLIN BERTHELOT  
Z.I. DU VAL DE SEINE  
92390 VILLENEUVE LA GARENNE  
FRANCE

Дата : 05/01/2023 Время 13:53

Образец :

Водопоглощение 61.7 % Базисная влага

Содержание +++++ %

Индекс: 8-53-687

Протокол : Chopin+

Масса теста :

Температура воды :

Скорость замеса :

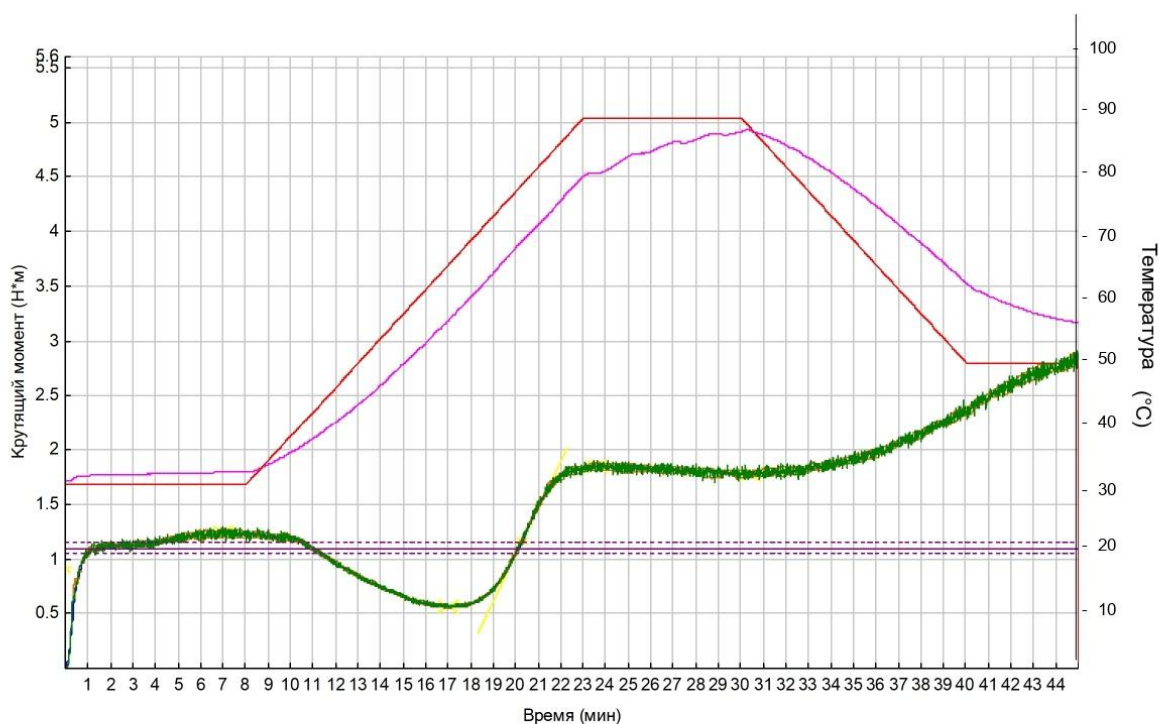
75.0 г

30.0 °C

80 Об/

|            |        |         |
|------------|--------|---------|
| $\alpha$ : | -0.110 | H*М/МИН |
| $\beta$ :  | 0.426  | H*М/МИН |
| $\gamma$ : | -0.012 | H*М/МИН |

|    | Время<br>(мин) | Кр.<br>момент<br>(Н*м) | Темп. тесто<br>(°C) | Амплитуда<br>(Н*м) | Стабильнос<br>ть<br>(мин) |
|----|----------------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|
| C1 | 7.00           | 1.246                  | 32.1                | 0.078              | 9.90                      |
| CS | 8.00           | 1.227                  | 32.1                |                    | 7.58                      |
| C2 | 17.00          | 0.565                  | 56.9                |                    |                           |
| C3 | 23.62          | 1.847                  | 81.1                |                    |                           |
| C4 | 30.42          | 1.771                  | 88.0                |                    |                           |
| C5 | 45.02          | 2.837                  | 56.5                |                    |                           |



Tests

№

2/3

Серийный

769

Версия 4.1.2.7+4.1s

## Tests - MADD4

|                         |        |                       |                        |
|-------------------------|--------|-----------------------|------------------------|
| Температура лаборатории | °C     | Мельница              |                        |
| Влажность воздуха       | %      | Выход муки            | %                      |
| Содержание влаги        | 12.8 % | P                     | ммH2O                  |
| Протеин                 | %      | L                     | мм                     |
| Повреждённый крахмал    | UCD    | G                     |                        |
| Седиментация Зелени     | мл     | W                     | 10E-4J                 |
| Зольность               | %      | P/L                   |                        |
| Клейковина              | %      | Ie                    | %                      |
| Число падения           | сек    | Водопоглощение 61.7 % | Базисная влага муки 14 |



## ҚОСЫМША Е

Ғылыми тағылымдама сертификаттары

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"



# СЕРТИФИКАТ

Настоящий сертификат подтверждает, что

Есембек Мадина Жанибеккызы

прошла научную стажировку по программе:

«Совершенствование технологии хлебобулочных изделий  
с использованием вторичного сырья переработки зерновых культур»

с 11 мая 2022 года по 03 июня 2022 года.

Директор, к.т.н.

О.И. Парахина



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 2022



# СЕРТИФИКАТ УЧАСТНИКА

Международной научно-практической  
конференции «Современные тенденции  
развития химической технологии и  
инженерии в пищевой и  
легкой промышленности»,  
посвященной 80-летию академика НАН РК  
Кулажанова Куралбека Садибаевича

**ЕСЕМБЕК  
МАДИНА ЖӘНІБЕКҚЫЗЫ**

«ДӘНДІ DAҚЫЛДАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУДІҢ  
ЕКІНШІЛІК ШИКІЗАТЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ  
ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ»

Ректор



Т. Кулажанов

г. Алматы  
23 февраля 2023 г.