Шәкәрім Университеті

ӘОЖ: 637.5.04/07 Қолжазба құқығында

АТАМБАЕВА ЖИБЕК МАНАПОВНА

Өсімдік компоненттерін пайдалана отырып, құрама ет өнімін әзірлеу кезінде сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз етудің кешенді жүйесі

6D073500 – Тағам қауіпсіздігі

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми жетекші: техника
ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор
А. Н. Нургазезова

Шетелдік ғылыми кеңесші:
ауыл шаруашылық ғылымдарының
докторы, профессор М. Б. Ребезов

Қазақстан Республикасы
Семей, 2025

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР..... 4
ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР 6
БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР..... 7
КІРІСПЕ..... 8
1 ӘДЕБИ ШОЛУ……..... 14
1.1 Ет өнімдерін өндіруде сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету: заманауи мәселелер және нормативтік-техникалық реттеу негіздері..... 14
1.2 Ет өнімдерін өсімдік тектес шикізатпен байыту тәсілдері..... 17
1.3 Дәннің өну процесінің биохимиялық және технологиялық аспектілері..... 22
1.3.1 Жасыл қарақұмық дәнінің өну процесі: технологиялық ерекшеліктері мен функционалдық қасиеттері……... 24
1.3.2 Қарақұмық дәнінің өңдеу әдістеріне байланысты тағамдық құрамының өзгеруі……. 26
1.4 Өнген дәнді дақыл компоненттері негізінде функционалдық ет-өсімдік өнімдерін өндірудің перспективалары……... 28
1-бөлім бойынша қорытынды ……..... 30
2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ…….....……. 32
2.1 Зерттеу жұмыстарының ұйымдастырылуы……. 32
2.2 Зерттелген нысандар…….. 34
2.3 Зерттеу әдіс-тәсілдері…… 34
3 ӨСІМДІК КОМПОНЕНТІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ……. 46
3.1 Дәнді дақылдардың өну кезеңіндегі өзгерістері және өсімдік шикізатының қасиеттерін кешенді зерттеу……. 46
3.2 Дәнді дақылдардың өну процесіндегі судың белсенділігі мен pH деңгейінің өзгеруі……. 48
3.3 Өнген дәнді дақылдардың массасы мен морфометриялық көрсеткіштерінің өзгеруі…… 51
3.4 Сублимациялық кептіруден кейін өнген дәндердегі судың белсенділігі мен ылғалдылығын зерттеу…….. 52
3.5 Сублимациялық кептірілген өнген дәндердің функционалды-технологиялық қасиеттерін зерттеу……. 54
3.6 Сублимациялық кептірілген өнген дән ұнтақтарының органолептикалық бағалануы…… 55
3.7 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың витаминдік және минералдық құрамы…….. 56
3.8 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың аминқышқылдық құрамы…….. 57

3.9 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық қауіпсіздігі……. 58
3-бөлім бойынша қорытынды…….....…… 59
4 «Шығыс» котлетін өндіру технологиясын әзірлеу және сапасын бағалау…… 61
4.1 «Шығыс» котлетінің рецептурасы мен технологиясын әзірлеу…. 61
4.2 Өнген жасыл қарақұмық қосылған котлеттер үлгілерінің негізгі көрсеткіштерін зерттеу……. 64
4.2.1 Химиялық құрамын зерттеу……. 64
4.2.2 pH көрсеткіші мен су белсенділігін зерттеу……... 64
4.2.3 Функционалдық-технологиялық қасиеттері 66
4.2.4 Ығысудың шектік кернеуін зерттеу…….. 68
4.2.5 Ет жартылай фабрикаттарының микроқұрылымын зерттеу…….. 69
4.2.6 Термиялық өңдеу кезіндегі массаның жоғалуы…….. 72
4.2.7 Органолептикалық бағалау……... 73
4.2.8 Витаминдік және минералдық құрамы…… 73
4.2.9 Микробиологиялық қауіпсіздігі…… 74
4.3 «Шығыс» котлетінің тағамдық қауіпсіздігін бағалау……. 75
4.4 Маркетингтік зерттеу……. 76
4-бөлім бойынша қорытынды.....……. 82
5 НАССР принциптеріне сүйене отырып, «Шығыс» котлетін өндіруде санитарлық және тағамдық қауіпсіздікті қамтамасыз ету…….… 83
5.1 «Шығыс» котлетін өндіру кезіндегі қауіпті факторларды анықтау……... 83
5.2 «Шығыс» котлетін өндіру кезінде сыни бақылау нүктелерін анықтау…… 86
5.3 НАССР жұмыс жоспарын құру…… 89
5-бөлім бойынша қорытынды…….....……... 92
6 «Шығыс» котлетінің өндірістік апробациясы және экономикалық тиімділігі……... 93
6.1 «Шығыс» котлетінің өндірістік апробациясы..…….. 93
6.2 «Шығыс» котлетін өндірудің экономикалық тиімділігі……. 94
6-бөлім бойынша қорытынды..... 95
ҚОРЫТЫНДЫ…… 96
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ ……...…... 98
ҚОСЫМША А - Өнеркәсіптік апробация актісі 108
ҚОСЫМША Ә - Пайдалы модельге патент 114
ҚОСЫМША Б – Ұйым стандарты 120
ҚОСЫМША В - Техникалық нұсқаулық 130
ҚОСЫМША Г - Зерттеу протоколдары 137
ҚОСЫМША Ғ – Ет жартылай фабрикаттарын тұтынушыларға арналған сауалнама 155
ҚОСЫМША Д – Сертификаттар 157

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Диссертациялық жұмыста төмендегі стандарттарға сілтемелер қолданылды:

МЕМСТ 27095-86	Ет. Жылқы еті және жабағы еті жарты ұша және ширек түрінде. Техникалық шарттар (Өзгерістермен).
МЕМСТ 9959-2015	Ет және ет өнімдері. Органолептикалық бағалау жүргізудің жалпы шарттары (Түзетумен).
МЕМСТ 31962-2013	Тауық еті (тауық ұшалары, бройлер балапандары және олардың бөліктері).
МЕМСТ 19092-2021	Қарақұмық. Техникалық шарттар.
МЕМСТ 12038-8	Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Өну қабілетін анықтау әдістері
ҚР СТ 1731-2007	Ет және ет өнімдері. Сапа көрсеткіштерін анықтаудың органолептикалық әдісі.
ҚР СТ ISO 2917-2009	Ет және ет өнімдері. pH анықтау. Бақылау әдісі.
МЕМСТ 25011-2017	Ет және ет өнімдері. Ақуыз мөлшерін анықтау әдістері.
МЕМСТ 33319-2015	Ет және ет өнімдері. Ылғалдың массалық үлесін анықтау әдісі (Түзетумен).
МЕМСТ 23042-2015	Ет және ет өнімдері. Май мөлшерін анықтау әдістері.
МЕМСТ 31727-2012 (ISO 936:1998)	Ет және ет өнімдері. Жалпы күлдің массалық үлесін анықтау әдісі.
МЕМСТ 10444.15-94	Тағамдық өнімдер. Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер санын анықтау әдістері.
МЕМСТ 31747-2012	Тағамдық өнімдер. Ішек таяқшалары тобы бактерияларын (колиформды бактериялар) анықтау және санын белгілеу әдістері.
МЕМСТ 9957-2015	Ет және ет өнімдері. Ас тұзының құрамын анықтау әдістері (Түзетумен).
МЕМСТ Р 55573-2013	Ет және ет өнімдері. Кальцийді атомдық-абсорбциялық және титриметриялық әдістермен анықтау.
МЕМСТ Р 55484-2013	Ет және ет өнімдері. Натрий, калий, магний және марганец құрамын жалынды атомдық абсорбция әдісімен анықтау.
МЕМСТ 32009-2013 (ISO 13730:1996)	Ет және ет өнімдері. Жалпы фосфордың массалық үлесін анықтаудың спектрофотометриялық әдісі (Түзетумен).
МЕМСТ 26928-86	Тағамдық өнімдер. Темірді анықтау әдісі.
МЕМСТ 26934-86	Шикізат және тағамдық өнімдер. Мырышты анықтау әдісі (1- Түзетумен).

МЕМСТ 32307-2013	Ет және ет өнімдері. Майда еритін дәрумендердің құрамын жоғары тиімді сұйықтықтық хроматография әдісімен анықтау.
МЕМСТ Р 55482-2013	Ет және ет өнімдері. Суда еритін дәрумендердің құрамын анықтау әдісі.
МЕМСТ Р 55483-2013	Ет және ет өнімдері. Май қышқылы құрамын газдық хроматография әдісімен анықтау.
МЕМСТ 26929-94	Шикізат және тағамдық өнімдер. Үлгілерді дайындау. Улы элементтер құрамын анықтау үшін минералдау.
МЕМСТ 30178-96	Шикізат және тағамдық өнімдер. Улы элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі.
МЕМСТ Р 56931-2016	Тағамдық өнімдер мен азық-түлік шикізаты. Сынап құрамын анықтаудың вольтамперометриялық әдісі.
МЕМСТ 2874-82	Ішуге арналған су. Гигиеналық талаптар және сапасын бақылау.
МЕМСТ 1723-86	Пияз. Жинауға және жеткізуге арналған жаңа пияз. Техникалық шарттар (1 және 2- Түзетумен).
МЕМСТ 27583-88	Тауық жұмыртқасы тағамдық. Техникалық шарттар.
МЕМСТ 29050-91	Дәмдеуіштер. Қара және ақ бұрыш. Техникалық шарттар.
ҚР СТ МЕМСТ Р 51574-2003	Ас тұзы тағамдық. Техникалық шарттар.
ҚР СТ 1179-2003	Сапа жүйелері. HACCP қағидаттарына негізделген тамақ өнімдерінің сапасын басқару.
КО ТР 021/2011	Кеден одағының техникалық регламенті «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы».
КО ТР 027-2012	Кеден одағының техникалық регламенті «Мамандандырылған тағамдық өнімдердің жекелеген түрлерінің, соның ішінде диеталық емдік және диеталық профилактикалық тағамдардың қауіпсіздігі туралы».
КО ТР 034-2013	Кеден одағының техникалық регламенті «Ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы».

ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Антиоксиданттар **-** тотығу реакцияларын тежейтін заттар, олар еркін радикалдардың зиянды әсерлерін нейтралдайды және организмнің денсаулығын сақтау үшін қажетті қоректік компоненттер болып табылады.

Биологиялық құндылық - тағамдық ақуыздың сапасын бағалайтын көрсеткіш, ол ақуыз синтезіне қажетті аминқышқылдарының ағзадағы қажеттіліктерін қаншалықты қанағаттандыратынын көрсетеді.

Бақылау нүктесі - белгілі бір тамақ жүйесінде орналасқан нүкте, онда бақылаудың жоғалуы денсаулыққа қауіпті әсер етпейді.

Критикалық шек - микробиологиялық қауіпті бақылау жүйесінде сыни бақылау нүктесі (СБН) бойынша тиімділікті бағалауда, рұқсат етілген ауытқулардың біреуі немесе бірнешеуі ескерілетін мән.

Сақтау мерзімі - сақтау шарттары толық сақталған кезде тамақ өнімінің нормативтік немесе техникалық құжатқа сәйкес қасиеттерін сақтайтын кезең.

Сыни бақылау нүктесі (СБН) - бақылау жүргізілуі мүмкін және қауіптердің азайтуы немесе алдын алуы жүзеге асырылатын тамақ жүйесіндегі кез келген нүкте немесе іс-әрекет.

Тағамдық құндылық **-** тағам өніміндегі сіңімді алмастырылмайтын заттардың – алмастырылмайтын аминқышқылдардың, дәрумендердің, минералдық заттардың және қанықпаған май қышқылдарының теңгерімді мөлшері.

Тағам қауіпсіздігі **-** тағам өнімдерінің адам денсаулығына зиян келтірмейтін, санитарлық, микробиологиялық және химиялық тұрғыдан қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету.

НАССР жүйесі **-** тағам өндіру барысында микробиологиялық, химиялық және физикалық қауіптерді анықтап, оларды бақылауға мүмкіндік беретін қауіп-қатерлерді басқару жүйесі.

Энергетикалық құндылық **-** адамның физиологиялық функцияларын орындау үшін тағамдық заттардан бөлінетін қуат мөлшері (ккал, кДж).

БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ААҚ	алмастырылмайтын аминқышқылдар
АӨК	агроөнеркәсіп кешені
БҰҰАжАШҰ	Біріккен Ұлттар Ұйымының Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы
ДДСҰ	Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы
ДСҰ	Дүниежүзілік сауда ұйымы
ЖТСХ	жоғары тиімді сұйықтықтық хроматография
МАжФАМС	мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер саны
МЕМСТ	мемлекеттік стандарт
МҰҚ	май ұстау қабілеті
КОЕ/г	граммда колония түзуші микроағзалар бірлігі
КО ТР	Кеден одағының техникалық регламенті
ҚМС	құрылымдық-механикалық сипаттамалар
ҚР	Қазақстан Республикасы
МААШБ	міндетті алдын ала шаралар бағдарламасы
НТҚ	нормативтік-техникалық құжаттама
ӨЖҚ	өнген жасыл қарақұмық
СБН	сыни бақылау нүктелері
ШҚА	шешім қабылдау ағашы
ФТӨ	функционалды тағамдық өнімдер
ЫБҚ	ылғал байланыстыру қабілеті
ЫҰҚ	ылғал ұстау қабілеті
ЫШК	ығысудың шекті кернеуі
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point (Қауіпті факторларды талдау және сыни бақылау нүктелері)

КІРІСПЕ

Зерттеу жұмысының өзектілігі

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенін дамытудағы басым бағыттардың бірі - ет пен ет өнімдерін өндіру болып табылады. 2025 жылғы 8 қыркүйекте Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаев Қазақстан халқына арнаған дәстүрлі Жолдауында елдің әлеуметтік және экономикалық дамуының басты бағыттарын айқындап, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мен өңдеу өнеркәсібін жаңғыртудың маңыздылығына ерекше назар аударды. Президент атап өткендей, қазіргі таңда отандық өндірістің тұрақтылығы мен тиімділігі инновациялық технологияларды енгізу мен өнім сапасын арттыруға тікелей байланысты [1]. Осы тұрғыда тамақ өнеркәсібі саласында сапалы әрі экологиялық таза өнім шығару - елдің азық-түлік тәуелсіздігі мен халық денсаулығын қорғаудың негізгі шарты болып табылады.

Қойылған міндеттерді іске асыру үшін отандық өндірісті ұлғайтып, әлеуметтік маңызы бар азық-түлік өнімдерінің шығарылуын қамтамасыз ету аса маңызды.

Агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы тұжырымдамасында негізгі басымдықтар ретінде азық-түлік өнімдерін өндіру көлемін арттыру және олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету айқындалған. Бұл бағытта мал шаруашылығын дамытумен қатар, етті терең өңдеу технологияларын жетілдіру және қосылған құны жоғары өнімдер өндіруге көшу маңызды рөл атқарады. Өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі нарықтағы бәсекелестің күшеюі мен тұтынушылардың өскелең талаптары жағдайында шешуші мәнге ие [2].

Қазіргі ет өңдеу өндірісінің маңызды міндеттерінің бірі жергілікті ресурстарды ұтымды пайдалана отырып, тұтынушылық қасиеттері жоғары сапалы өнім түрлерінің ассортиментін кеңейту болып табылады. Қазақстан халқының, соның ішінде Абай облысы тұрғындарының денсаулығында соңғы жылдары техногендік жүктеме мен экологиялық жағдайдың нашарлауына байланысты кері үрдістер байқалуда. Соның салдарынан жүрек-қан тамырлары және онкологиялық аурулар саны артып отыр, бұл белгілі бір дәрежеде тамақтану теңгерімсіздігімен де байланысты. Статистикалық деректер мен тағамтану жөніндегі зерттеулер кальций, йод, темір, селен сияқты маңызды микро- және макроэлементтерді жеткіліксіз тұтынылатынын, сондай-ақ ақуыз алмасуындағы теңгерімсіздік бар екенін көрсетеді.

Мәселені күрделендіретін факторлардың бірі Қазақстандағы экологиялық ахуал: ауа, су және топырақтың радионуклидтермен, пестицидтермен және сынап, қорғасын, кадмий сияқты ауыр металдар тәрізді уытты заттармен ластануы халық денсаулығына кері әсерін тигізуде.

Аталған элементтердің кейбірі ағза үшін аз мөлшерде қажет болғанымен, олардың артық мөлшері айқын уытты қасиеттерге ие болуы мүмкін.

Жағдайды жақсарту екі негізгі бағыт арқылы мүмкін: қоршаған ортаның жағымсыз әсерін азайту және сыртқы факторлардың зиянды ықпалын

бейтараптандыруға, сондай-ақ тамақтану статусын түзетуге қабілетті жаңа функционалды азық-түлік өнімдерін жасау.

Елімізде жүрек-қан тамырлары мен онкологиялық аурулардың өсуі тіркеліп, олардың үлесі 67,56%-дан 70,43%-ға дейін артқан. Сонымен қатар, йод тапшылығымен және асқорыту жүйесінің бұзылыстарымен байланысты аурулар халықтың 50%-ына дейін әсер етуде [2, б. 5].

Қазіргі тағам өнеркәсібі теңгерімді тамақтануға деген сұранысты қанағаттандыру, өнім сапасын және оның қауіпсіздігін арттыру қажеттілігіне байланысты жаңа сын-тегеуріндермен бетпе-бет келуде. Тұтынушылар тағамдық құндылығы жоғары, сонымен бірге экологиялық тұрақты өндіріс принциптеріне сай келетін және салауатты өмір салтына бейімделген өнімдерді көбірек таңдайды. Осыған байланысты өсімдік тектес қоспалар мен дәстүрлі ет шикізатын біріктіретін құрама тағам өнімдерін жасауға қызығушылық артып келеді. Мұндай тәсіл тағамның құндылығын арттырып қана қоймай, өндіріс шығындарын азайтып, өнім ауқымын кеңейтуге мүмкіндік береді [3].

Ет өнімдерінің тағамдық және функционалдық құндылығын арттыру мақсатында өсімдік және жануар текті ингредиенттерді біріктіре пайдалану өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Осыған байланысты жасыл қарақұмықты жылқы және құс етімен белгілі бір пропорцияда үйлестіре отырып, жартылай фабрикаттар өндіру - перспективалы технологиялық шешім ретінде қарастырылады. Құрамы байытылған ет өнімдерін жасау барысында қолданылатын мұндай технологиялық тәсілдер тағамдық құндылықты арттырып қана қоймай, өнімдегі ақуыз, жасұнық және биологиялық белсенді компоненттердің мөлшерін көбейтуге, сондай-ақ майлылық деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді.

Жасыл қарақұмық - барлық табиғи компоненттерін, яғни дәрумендер, минералдар, антиоксиданттар және тағамдық талшықтарды сақтайтын жоғары тағамдық құндылыққа ие бірегей ингредиент болып табылады. Дәстүрлі қарақұмықпен салыстырғанда, жасыл қарақұмық термиялық өңдеуден өтпейтіндіктен, пайдалы заттардың басым бөлігін сақтайды, бұл оны тағамдарды биологиялық тұрғыдан байыту үшін тиімді шикізат етеді [4]. Жасыл қарақұмықтың өну процесінде оның антиоксиданттық белсенділігі күшейеді және қоректік заттардың биожетімділігі артады [5-7]. Нәтижесінде дайын өнімнің сақтау мерзімі ұзарып, сапасы тұрақты болады. Бұл тәсіл өнімді маңызды нутриенттермен байытып қана қоймай, өндірістік шығындарды төмендетіп, ассортиментті кеңейтуге мүмкіндік береді.

Жылқы еті бірқатар елдерде кең таралмағанымен, жоғары сапалы ет өнімдерін өндіру үшін елеулі әлеуетке ие. Ол жеңіл сіңірілетін ақуызға бай, май үлесі төмен және денсаулыққа пайдалы омега-3 май қышқылдарын қамтиды, сондықтан диеталық әрі функционалды тағам жасауға қолайлы.

Жылқы етін құрама өнімдерге қосу дәстүрлі дәмдік қасиеттерді сақтауға мүмкіндік беріп қана қоймай, ақуыздық құрамын оңтайландырып, маңызды аминқышқылдармен байытып, тұтынушы ағзасына жеңіл сіңірілуін қамтамасыз етуге сонымен қатар тағамдық құндылық пен қауіпсіздік көрсеткіштерін

жақсартуға ықпал етеді. Қазақстан мен Орталық Азия елдерінде жылқы еті дәстүрлі ас мәзірінде маңызды орын алады және құнды диеталық шикізат ретінде қарастырылады [8]. Жылқы етінің жоғары сапасы мен оның технологиялық және функционалдық қасиеттерін жетілдірудің заманауи әдістері Stanisławezyk R., Rudy M. және Rudy S. еңбегінде егжей-тегжейлі қарастырылған [9], онда бұл ет түрі аминқышқылдық және майқышқылдық құрамының қолайлығымен сипатталып, функционалдық тағам өнімдерін әзірлеуде тиімді қолданылатыны атап өтіледі.

Құрама өнімдерге қосылатын тауық сан еті дайын өнімнің жұмсақтығы мен шырындылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Тауық еті жоғары ақуыз мөлшері мен төмен майлылығымен ерекшеленіп, жартылай фабрикат өндірісінде жиі пайдаланылады. Сондай-ақ, ол дайын өнімнің дәмдік қасиеттері мен құрылымын жақсартуға, оны шырынды әрі жағымды етуге септігін тигізеді. Жылқы еті, тауық саны және жасыл қарақұмықтың үйлесімді пайдаланылуы - дәм, құрылым және тағамдық құндылық арасында оңтайлы теңгерімге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жасыл қарақұмықтың құрамындағы тағамдық талшықтар, витаминдер мен минералды заттар өнімнің функционалдық қасиеттерін арттырып, ас қорыту жүйесіне оң әсер етеді. Мұндай құрама өнімдер теңгерімді тамақтану қағидаттарына сай келіп, функционалды тағамдар қатарын кеңейтуге мүмкіндік береді. Бұл денсаулығына мән беретін тұтынушылар үшін аса тартымды шешім болып табылады.[10].

Ет өнімдеріне жасыл қарақұмық сияқты өсімдік компоненттерін қосу олардың биологиялық құндылығын арттырып қана қоймай, дайын өнімнің текстуралық және сезімдік (сенсорлық) сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді. Ет жартылай фабрикаттарын өндіруде өнген жасыл қарақұмықты қосу ылғалды ұстау қабілетін арттыруға, ақуыз мөлшерін көбейтуге және антиоксиданттық белсенділікті жоғарылатуға ықпал етеді. Бұл өз кезегінде өнімнің органолептикалық сапасы мен сақтау тұрақтылығын жоғарылатады [11,12].

И.А. Рогов, Е.Т. Тулеуов, Л.С. Абрамова, Л.В. Антипова, Т.Ш. Шарманов, Б.А. Рыскелдиев, К.Ж. Амирханов, Б.К. Асенова, P.S. Nigam, T. Shimizu, J. Aguiar, N. Hosoya сияқты шетелдік және отандық ғалымдардың ғылыми еңбектерінде өсімдік текті ингредиенттермен байытылған құрама функционалдық өнімдерді жасаудың өзектілігін, тиімділігін және болашағын ғылыми тұрғыда дәлелдеген. Өсімдік пен жануар тектес шикізатты үйлестіру жартылай фабрикаттардың өзара байытылуына ықпал етіп, олардың тағамдық құндылығын арттырады және рационды теңгерімді әрі толыққанды етеді.

Осылайша, жасыл қарақұмық, жылқы еті және тауық еті біріктіре пайдалану ет котлеттерін өндіруде жаңа функционалды өнімдер жасаудың болашағы зор бағыты болып табылады және қазіргі нарықтың талаптарын қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты - сублимациялық әдіспен кептірілген өнген жасыл қарақұмықты қолдана отырып, құрама ет жартылай фабрикатын өндіру кезінде сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз етудің кешенді жүйесін әзірлеу және енгізу.

Қойылған мақсатқа сәйкес келесі міндеттер айқындалды:

- өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігін зерттеу, оның дәрумендік-минералдық және аминқышқылдық құрамын, сондай-ақ құрамындағы улы элементтер мен радионуклидтерді анықтау;
- әртүрлі мөлшерде өнген жасыл қарақұмық қосылған құрама ет-өсімдік жартылай фабрикаттарының технологиясын және рецептурасын әзірлеу, олардың ішінен оңтайлы нұсқасын анықтау;
- өнген жасыл қарақұмық қосылған құрама ет-өсімдік фабрикаттарының тәжірибелік үлгілерінің сапасын физика-химиялық, функционалды-технологиялық, реологиялық, органолептикалық және микробиологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу;
- өнген жасыл қарақұмық қосылған котлет өндірісіне арналған қауіптерді талдау және сыни бақылау /нүктелерін (СБН) анықтау;
- нормативтік-техникалық құжаттарын дайындау және оны өндеу өнеркәсібінде сынақтан өткізу.

Ғылыми жаңалығы. Сублимациялық әдіспен кептірілген өнген жасыл қарақұмықты құрама ет котлеттерін өндіру технологиясында функционалды компонент ретінде пайдаланудың ғылыми негіздемесі жасалып, оның тиімділігі тәжірибелік жолмен дәлелденді. Зерттеу нәтижелері өнген жасыл қарақұмықтың өнім құрамын дәрумендер және минералды заттар, флавоноидтар, биологиялық белсенді қосылыстармен байытатынын және тағамның жалпы биологиялық құндылығын арттыратынын көрсетті.

Өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық қауіпсіздігі, сондай-ақ оның физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштері кешенді түрде бағаланды. Алынған нәтижелер бұл шикізаттың қазіргі тағам қауіпсіздігі талаптарына толық сәйкес келетінін дәлелдейді.

Өнген жасыл қарақұмық қосылған құрама ет-өсімдік жартылай фабрикаттардың ингредиенттік құрамы мен олардың оңтайлы арақатынасы ғылыми тұрғыдан негіздіп, өнімдегі ақуыз, дәрумен және минералдық заттар арасындағы теңгерімді сақтай отырып, ылғал ұстау қабілетін арттырады және термиялық өңдеу кезінде болатын шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өнген жасыл қарақұмықты пайдалану дайын өнімнің құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартып, оның органолептикалық көрсеткіштерінің тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Өнген жасыл қарақұмық қосылған ет-өсімдік жартылай фабрикаттарын өндіруге арналған HACCP жүйесіне негізделген қауіпсіздігі қарастырылып, тәжірибелік тұрғыдан сынақтан өткізілді. Бұл жоспар ет-өсімдік тектес жартылай фабрикаттардың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін кешенді жүйенің ғылыми және қолданбалы негіздерін кеңейтеді.

Ғылыми жаңалық Қазақстан Республикасының №5173 патентімен расталған 26.03.2020 ж. «Құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам» (Қосымша Ә).

Қолдану аймағы. Ғылыми жұмыстың нәтижелері шағын және ірі ет кәсіпорындарында, қоғамдық тамақтану цехтарында қолданылады.

Жұмыстың тәжірибелік маңыздылығы. Жылқы еті, тауық еті және өнген жасыл қарақұмық негізінде құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатының рецептурасы әзірленіп, өндірістік жағдайда сынақтан өткізілді. Бұл өнімнің ылғал байланыстыру қабілетін және антиоксиданттық белсенділігін арттырып, оның сапасы мен сақтау мерзімін жақсартуға мүмкіндік берді. Өнімнің қауіпсіздігі мен стандарттарға сәйкестігін растайтын нормативтік-техникалық құжаттар бекітілді. Өндірістік апробация Алматы қаласындағы «Бижан» ет өңдеу зауытында (Қазақстан) өткізілді (Қосымша А). «Құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам» ҚР пайдалы моделіне патенті алынды №5173, 26.03.2020 ж. (Қосымша Ә).

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың зерттеу нәтижелері келесі халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда талқыланды:

- «Жаһандану жағдайында Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері» атты халықаралық конференция (т.ғ.д., профессор К.Ж.Амирхановтың 60 жылдығына арналған, Семей, 2017 ж.);
- «Тағам өнімдерін өндірудің өзекті мәселелері: қазіргі жағдайы мен даму келешегі» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция (ҚазАШҒА корреспондент-мүшесі, т.ғ.д., профессор Е.Т. Тулеуовтың 75 жылдығына арналған, Семей, 2017 ж. 24 қараша);
- «Өнім, технология және білім сапасы: қолданбалы биотехнологияның өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми конференция (Мәскеу, РФ, 2018 ж.);
- «Құс етін өңдеу: тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудің кешенді тәсілдері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция (Мәскеу, РФ, 2019 ж.);
- Science, Research, Development №17 (Белград, Сербия, 2019 ж.) журналында жарияланған.

Қорғауға шығарылатын жұмыстың ғылыми тұжырымдамалары:

- Өнген жасыл қарақұмықты функционалды компонент ретінде қолданудың мүмкіндігі анықталып және кешенді зерттеу нәтижелері алынды;
- «Шығыс» жартылай ет фабрикатының рецептурасын және өндіріс технологиясын әзірлеу барысында тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған сыни бақылау нүктелері (СБН) айқындалды;
- «Шығыс» жартылай ет фабрикатын кешенді зерттеу нәтижелері алынды.

Жарияланымдар. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері бойынша барлығы 13 ғылыми еңбек жарияланған, олардың ішінде 3 мақала Scopus және Web of Science деректер базасына енгізілген, импакт-факторы нөлден жоғары журналдарда жарық көрген. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған 4 басылымда мақалалар жарияланды. Бұдан бөлек, Қазақстан, ТМД және алыс шетел елдерінде өткен 2 халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияда баяндамалар ұсынылды, олардың ішінде 1 мақала алыс шетелдік басылымда. Сондай-ақ, 2 мақала Қазақстан

Республикасының ғылыми басылымдарында және ТМД елдерінің ғылыми басылымдарында 1 мақала жарияланды. Қазақстан Республикасының пайдалы модельге берілген №5173 патенті алынды 26.03.2020 ж., «Құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам» (Қосымша Ә).

Жұмыстың құрылымы мен көлемі. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, алты тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған 115 әдебиеттер тізімінен құралған. Жұмыс көлемі 158 беттен тұрады, оның ішінде 23 кесте, 20 сурет және 7 қосымша қамтылған.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ

1.1 Ет өнімдерін өндіруде сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету: заманауи мәселелер және нормативтік-техникалық реттеу негіздері

Қазіргі кезеңде тағам өнімдерінің қауіпсіздігі бүкіл әлемде өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Тағам өнімдерін өндіру мен тұтыну көлемінің ұлғаюы өнім сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігін арттырып, бұл өз кезегінде халықтың денсаулығына және қоғамның тұрақты дамуына тікелей ықпал етеді. Тағам қауіпсіздігі ұғымы шикізаттың сапасын бақылаудан бастап дайын өнімнің сақталуы мен тасымалдау жағдайларына дейінгі барлық кезеңдерді қамтиды. Адам ағзасына түсетін зиянды заттардың шамамен 70% тағам арқылы енеді, сондықтан қауіпсіздік стандарттарын қатаң сақтау - басты талап.

Тағамның сапасы оның дәмі мен сыртқы түрімен ғана емес, қоректік құндылығы, сақтау мерзімі және зиянды компоненттердің болмауымен айқындалады, сондықтан өнім өндіру барысында барлық кезеңдерде сапа мен қауіпсіздік талаптарын қатаң сақтау қажет. Қазіргі заманғы технологиялар өнім құрамын терең зерттеуге, ықтимал қауіпті факторларды ерте анықтауға және жоғары сапа стандарттарын сақтауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, өндірістің барлық кезеңдерінде санитарлық-эпидемиологиялық нормаларды сақтау аса маңызды. Мемлекеттік және халықаралық деңгейде тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін арттыруға бағытталған көптеген заңдар мен стандарттар әзірленген. Мысалы, «Тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі туралы» заң міндетті талаптарды белгілейді, ал HACCP (қауіптерді талдау және сыни бақылау нүктелері) жүйесі өндірушілерге ықтимал қауіптерді анықтап, оларды бақылауға мүмкіндік береді [13-15].

Қазақстан Республикасы, Ресей Федерациясы және Беларусь Республикасы арасындағы техникалық реттеу саласындағы бірыңғай қағидаттар мен ережелер туралы келісімге сәйкес, 2010 жылдың 18 қарашасында Кеден одағының № 021/2011 «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті қабылданып, Кеден одағы комиссиясының 2011 жылғы 9 желтоқсандағы № 880 шешімімен 2013 жылдың 1 шілдесінен бастап күшіне енді.

Тағам өнімдерін өндіру, сақтау, тасымалдау және өткізу барысында Кеден одағына мүше мемлекеттердің ішкі және сыртқы нарықтарында HACCP қағидаттарына негізделген қауіпсіздік талаптары сақталуға тиіс.

Аталған шешім 2013 жылғы 9 қазандағы №68 қаулы түрінде қабылданып, Кеден Одағының техникалық регламенті «Ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 034/2013) келісімі аясында әзірленді, ол 2010 жылғы 18 қарашадағы Беларусь, Қазақстан және Ресей арасындағы техникалық реттеудің бірегей қағидалары мен ережелері туралы келісімге сәйкес келеді.

Кеден одағының «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті мына негізгі бөлімдерді қамтиды:

– техникалық реттеу нысандары;техникалық реттеу нысандарына қойылатын қауіпсіздік талаптары;

– техникалық реттеу нысандарын сәйкестендіру ережелері;

– техникалық регламент талаптарына сәйкестігін бағалау формалары мен рәсімдері.

Бұл техникалық регламент Кеден Одағының кеден аумағында мал шаруашылығы өнімдері мен ет өнімдеріне қатысты қолдану және орындау үшін міндетті қауіпсіздік талаптарын белгілейді, сондай-ақ өнімнің таңбалануы мен оралуына қойылатын талаптарды реттейді. Бұл талаптар аталған аумақта өнімдердің еркін айналымын қамтамасыз етуге бағытталған.

Техникалық регламент өнімді өндіру, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге жарату процестеріне де қолданылады.

Аталған техникалық регламент - еліміздегі тұтынушылар үшін тағам өнімдерінің, соның ішінде ет өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған маңызды нормативтік құжаттардың бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 21 шілдедегі № 301 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» заңы адамдардың өмірі мен денсаулығын, тұтынушылардың заңды мүдделерін және қоршаған ортаны қорғауға арналған құқықтық негіз болып табылады. Бұл заң аясында тағам қауіпсіздігіне мемлекеттік бақылау мен қадағалау жүргізіледі, оның ішінде генетикалық модификацияланған объектілердің сапалық және сандық құрамын, радиациялық ластану деңгейін анықтайтын зертханалар қызметі реттеледі. Сонымен қатар, халықаралық талаптарға сай материалдық-техникалық база мен білікті кадрларды қамтитын мемлекеттік ветеринариялық-санитариялық және санитариялық-эпидемиологиялық сараптамалардың ұйымдастырылуы да қарастырылған [15].

Техникалық регламент пен ҚР заң талаптарына сәйкес, жалпы тұтынуға арналған тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне жоғары талаптар қою халықтың тамақтану деңгейін арттыруға және денсаулығын жақсартуға ықпал етеді.

Қазақстандағы экономикалық дамудың тұрақтануы, нарықтық қатынастардың кеңеюі және мал шаруашылығының қарқынды дамуы республикадағы ет өнеркәсібінің өсуіне мүмкіндік беріп отыр. Соңғы жылдары ішкі нарықта тауық еті, шұжық өнімдері және ет консервілерінің импорты 64%-ға дейін артқан. Бұл салада ғалымдар мен мамандардың зерттеулері нәтижелі болғанымен, жылқы етінен жасалған өнімдердің түр-түрі әлі де шектеулі, ал функционалды бағыттағы ет өнімдері іс жүзінде өндірілмейді [16].

Аталған мәселелерді шешу жолы ретінде келесі шараларды іске асыру қажет:

- жергілікті ет шикізатын тиімді пайдалану;
- ішкі нарықты отандық өнімдердің кең ассортиментімен қамту;
- функционалды тамақтану талаптарына сай арнайы ет өнімдерін жетілдіру және өндіріске енгізу;
- экспортқа бағытталған жоғары технологиялық өндірістердің тиімділігін арттыру және жаңаларын құру;
- өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырып, ассортиментін кеңейту.

HACCP жүйесі (қауіптерді талдау және сыни бақылау нүктелері) өндірістегі қауіпті факторларды ғылыми негізде анықтауға арналған әдіс. Бұл жүйенің қағидалары бойынша өнім өндеудің барлық сатыларында ықтимал қауіптер анықталып, оларды бақылауға сыни нүктелері белгіленеді және тәуекелдерді басқару жүйесі әзірленеді. Мұндай тәсіл өндірушілерге өз өнімдерінің тұтынушы үшін қауіпсіз екендігіне сенімді болуға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасында HACCP жүйесін енгізу мен оның жұмыс істеу талаптары ұлттық стандартпен – ҚР СТ 1179-2003 «Сапа жүйелері. HACCP қағидаттарына негізделген тағам өнімдерінің сапасын басқару» - реттеледі, онда тағам өнеркәсібі кәсіпорындарында осы қағидаттарды жүзеге асырудың негізгі принциптері мен тәртібі айқындалған [17].

ХАССП жүйесінің қағидаттарын ет жартылай фабрикаттарын өндіру барысында қолданудың тиімділігі Атамбаева Ж. және Нургазезова А. жүргізген зерттеуде көрсетілген [18], онда біріктірілген ет өнімдерін өндіру үшін тәуекелдерді талдау және сындарлы бақылау нүктелерінің жоспары әзірленіп, енгізілген.

Қазақстанның әлемдік экономикаға тең дәрежеде ықпалдасуы халықаралық стандарттардың талаптарын сақтау арқылы ғана жүзеге аса алады. Халықаралық стандарттау ұйымы (ISO) бекіткен ISO 22000 стандарты «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігін басқару жүйелері» деп аталады және ол сапа менеджменті ISO 9001 талаптары мен HACCP моделінің қатаң талаптарын біріктіреді. Нәтижесінде ISO 22000-2018 салалық стандарты қабылданды.

ISO 22000 стандарты бойынша сапа менеджменті жүйесі өндірушіден бастап соңғы тұтынушыға дейінгі жеткізу тізбегін түгел қамтиды, яғни тағам қауіпсіздігіне әсер ететін барлық ықтимал тәуекелдерді анықтау, бағалау және бақылау қағидаттарына негізделеді: өндірістік процестермен қатар тасымалдау, сақтау, қаптау ескеріледі. Бұл жүйе кәсіпорындағы коммуникациялардан бастап технологиялық кезеңдерге дейінгі әртүрлі процестерді оңтайландырудың тиімді құралы болып саналады. Тағам қауіпсіздігі менеджментін енгізу өндірістік циклді жетілдіруге және өнім сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Бүгінде ірі сауда желілері өз жеткізушілерінен ISO 22000 сертификатының болуын талап етуде, бұл өз кезегінде сапаның қосымша кепілі саналады. HACCP негізіндегі тағам қауіпсіздігі менеджменті жүйесі өндірушінің тұрақты түрде қауіпсіз өнім шығара алатынын және жоғары сапаны қамтамасыз ететінін дәлелдейді [19].

Өнген жасыл қарақұмық қосылған ет өнімдерін өндіру үдерісіндегі қауіптерді анықтау және қауіпті факторларды басқарудың өзекті тәсілдері Атамбаева Ж. және әріптестерінің [20] еңбегінде жан-жақты қарастырылған, онда біріктірілген ет өнімдерін өндіруде ХАССП қағидаттарын енгізу үшін тәуекелдер мен қауіптерді талдау үлгісі ұсынылған.

ХАССП жүйесінің қағидаттарын ет өңдеу саласында енгізудің практикалық тиімділігі бірқатар зерттеулермен, соның ішінде Putri N.T., Rhamadani A. және Wisne W. еңбегімен расталған [21], онда қауіптілікті талдау және сындарлы бақылау нүктелері әдісін қолдана отырып, кептірілген ет өндіру кезіндегі тағам өнімдерінің қауіпсіздік стандарттарын әзірлеу сипатталған.

ISO 22000 тұжырымдамасы HACCP жүйесінің жеті негізгі қағидасына негізделеді:

- ықтимал қауіптерді талдау;
- сыни бақылау нүктелерін (СБН) анықтау;
- әрбір СБН үшін шекті критикалық мәндерді белгілеу;
- СБН бақылау бойынша жүйелі түрде мониторинг жүргізу;
- мониторинг нәтижелері теріс болған жағдайда түзету шараларын қабылдау;
- HACCP жүйесінің тиімділігін тексеру рәсімдері;
- жүйеге қатысты барлық рәсімдер мен деректерді тіркеу және құжаттау.

Осылайша, ет өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету заманауи бақылау технологияларын енгізуді, халықаралық стандарттарды сақтауды және ғылыми сүйемелдеуді қажет ететін кешенді үдеріс. Тұтынушылар тарапынан қойылатын талабының артуы мен жаһандық нарықтағы бәсекелестіктің күшеюі жағдайында Қазақстан секілді елдер халықаралық стандарттарды бейімдеуге және өздерінің инновациялық шешімдерін дамытуға ұмтылуда.

1.2 Ет өнімдерін өсімдік тектес шикізатпен байыту тәсілдері

Соңғы жылдары ет пен өсімдік компоненттерін ұштастыратын аралас ет өнімдеріне қызығушылық айтарлықтай артты. Мұндай тәсіл бірқатар факторлармен түсіндіріледі. Біріншіден, дәстүрлі етті көп тұтыну денсаулыққа қауіп-қатерлермен (семіздік, жүрек-қантамыр аурулары және т.б.) байланыстырылса, рецептке өсімдік тектес ингредиенттерді қосу өнімнің қоректік бейінін жақсартуға мүмкіндік береді [22, 23]. Екіншіден, ет өндірудің экологиялық ізі жоғары болғандықтан, еттің бір бөлігін өсімдік шикізатымен алмастыру қоршаған ортаға түсетін жүктемені азайтудың бір жолы ретінде қарастырылады [24,25]. Осы алғышарттар индустрияны еттің үйреншікті дәмі мен иісін барынша сақтай отырып, пайдалы әрі тұрақты ет-өсімдік өнімдерін жасауға итермелейді [26-28].

Әдетте аралас ет өнімдері - котлеттер, шұжықтар, паштеттер, ет жартылай фабрикаттары және басқа да бұйымдар - олардың рецептурасында ет фаршының елеулі бөлігі (әдетте 20-50%) дәнді-дақылдар, бұршақ тұқымдастар, көкөніс қоспалары сияқты өсімдік компоненттерімен алмастырылған тағамдар болып табылады [22, б. 4-6]. Зерттеулер көрсеткендей, алмастыру деңгейі орташа болғанда (ет массасының жартысына дейін) өнімнің текстурасы, шырындылығы және қоректік құндылығы сақталады немесе тіпті жақсарады. Мұндай үлес оңтайлы ымыра ретінде бағаланады: ет жоғары сапалы ақуыз бен үйреншікті дәмді қамтамасыз етсе, өсімдік ингредиенттері тағамдық талшықтар, витаминдер және өзге де биологиялық құнды заттармен байытады. Өсімдік үлесі тым артқанда технологиялық және органолептикалық қиындықтар жиілейді: «бұршақтық» дәм реңкі пайда болуы, түс пен консистенцияның өзгеруі ықтимал [22, б. 8-9].

Сондықтан қазіргі ғылыми ізденістер алмастыру үлесі мен өнім сапасының тепе-теңдігін табуға, сондай-ақ жануар және өсімдік ақуыздарын тиімді үйлестіруге мүмкіндік беретін жаңа өңдеу технологияларына бағытталуда.

Қоректік құндылық және функционалдық қасиеттер. Ет өздігінен жеңіл сіңімді ақуызға, темірге, мырышқа, В тобы витаминдеріне және басқа да микронутриенттерге бай. Алайда онда өсімдікке тән тағамдық талшықтар мен кейбір фитонутриенттер іс жүзінде жоқ [23, б. 2-3]. Өсімдік шикізатын қосу таза еттік рационда жетіспейтін компоненттермен ет өнімдерін толықтыруға жағдай жасайды.

Мәселен, дәнді және бұршақ дақылдары еритін және ерімейтін тағамдық талшықтардың айтарлықтай мөлшерін қамтиды, олар қалыпты ас қорыту үшін және аурулардың алдын алу үшін қажет. Құрама өнімдердегі талшықтар қандағы холестерин мен глюкоза деңгейін төмендетуге, ішектің қызметін жақсартуға ықпал етіп, жүрек-қантамыр дерттері, 2-типті қант диабеті және кейбір қатерлі ісік түрлері қаупімен төмен деңгейде байланысады [23, б. 5-6]. Мысалы, сұлы мен арпа бета-глюканға бай - ол қандағы холестерин концентрациясын азайту қабілетімен белгілі еритін талшық [29]. Ет фаршына бар болғаны 3–5 % сұлы кебегі немесе талшыққа бай басқа қосымша енгізудің өзі дайын өнімдегі жалпы талшық мөлшерін айтарлықтай арттыра алады [30,31].

Талшықтан бөлек, өсімдік шикізаты көптеген витаминдер мен минералдардың көзі болып табылады. Бүтін дәнді компоненттер (күріш, қарақұмық, жүгері ұндары және т.б.) В тобы витаминдерін, Е витаминін, магний, калий, селен және өзге элементтерді қамтиды [32]. Бұршақ дақылдары (бұршақ, ноқат, соя) фолий қышқылына, калийге, темірге және құнды өсімдік ақуыздарына бай. Көкөніс қоспалары (мысалы, асқабақ, қызылша, сәбіз ұнтақтары) өнімді провитамин А-мен, С витаминімен, антиоксиданттармен және биофлавоноидтармен байытады. Соның арқасында жаңа ет-өсімдік өнімдері функционалдық сипат алады: олар тек қана қоректендірмей, бірқатар аурулардың алдын алуға да ықпал етуі мүмкін, атап айтқанда зат алмасу бұзылыстарының, жүрек-қан тамырлары ауруларының және микроэлемент тапшылығымен байланысты патологиялардың қаупін төмендетуге бағытталған. [33,34]. Ет өнімдерінің құрамына асқабақ ұнтағын енгізу оларды табиғи каротиноидтармен және айқын антиоксиданттық қасиеттері бар басқа да фитонутриенттермен байытады. Асқабақ β-каротин, токоферолдар, полифенолдар және органикалық қышқылдар сияқты биологиялық белсенді қосылыстардың құнды көзі болып табылады, олар антиоксиданттық, қабынуға қарсы және созылмалы аурулардың алдын алу әсерін көрсетеді [35]. Асқабақ ұнтағын ет өнімдерінің құрамында пайдалану олардың тағамдық және функционалдық құндылығын арттырып қана қоймай, технологиялық қасиеттерін де жақсартады – ылғал ұстау қабілетін және эмульсия тұрақтылығын жоғарылатып, дайын өнімнің консистенциясы мен сақтау тұрақтылығына оң әсер етеді.

Технологиялық қырлары және өнім сапасы. Өсімдік компоненттерін қосу ет бұйымдарының физика-химиялық қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді. Көптеген өсімдік ингредиенттері суды және майды байланыстыру қабілеті

жоғары, сол арқылы олар өнімдегі ылғал мен майды ұстап, жылуға өңдеу кезінде жоғалтуларды азайтады. [36]. Мысалы, турама котлеттерге немесе шұжық фаршына дән кебектерін қосу су ұсталымын күшейтіп, қуыру не қайнату барысындағы масса жоғалуын азайтады, бұл соңында дайын өнімнің үлкенірек шығымын береді [37,38]. Бір зерттеуде қоян етінен әзірленген турама бифштекстерге 3–4% сұлы кебегін енгізу дайын котлеттердің шығымын ұлғайтып, олардың консистенциясын анағұрлым шырынды әрі тығыз еткен [39,40].

Өсімдік қоспалары табиғи құрылым түзгіштер мен қоюландырғыштардың рөлін де атқарады [22, б. 6-8]. Дәнді-көкөніс талшықтары ет фаршының ішінде ісіне отырып, байланысы мықты әрі біртекті құрылым түзуге көмектеседі, котлеттердің қалыпталуын және термиялық өңдеу кезінде пішінін ұстауын жақсартады [41]. Соя, маш және жержаңғақ сияқты бұршақ тұқымдас дақылдардың ұндарын тауық наггетстерінің құрамына қосу олардың функционалды-технологиялық қасиеттерін жақсартады - байланыстырғыш қабілетін арттырады, құрылымының серпінділігін күшейтеді және сақтау кезінде ылғалдың бөлінуін азайтады [42]. Пектиндер мен басқа да өсімдік текті гидроколлоидтар (мысалы, псиллиум, каррагинан) ет өнімдерінің технологиясында табиғи эмульсия құрылымын тұрақтандырғыштар ретінде қолданылады, олар ылғал мен майдың бөлінуін болдырмайды.

Киселёва И. С. және әріптестері [36, б. 132-133] мәліметтеріне сәйкес, 7 % соя окары – сояны өңдеудің жанама өнімі - мен 2,5 % пектиннің үйлесімі күркетауық етінен дайындалған шикілей ысталған купаттардың органолептикалық көрсеткіштерін (дәмін, иісін, құрылымын) айтарлықтай жақсартады және дайын өнімнің шығымын арттырады. Мұндай өсімдік компоненттерінің үйлесімі сапасы жоғары әрі экономикалық тұрғыдан тиімді ет өнімдерін жасауға мүмкіндік береді.

Мал мен өсімдік текті аралас немесе балама өнімдердің рецептурасын әзірлеу кезінде өсімдік ақуызды компоненттерінің органолептикалық қасиеттерге әсерін ескеру маңызды. Соя немесе бұршақ тектес ингредиенттердің аз мөлшері, әдетте, өнімнің дәмі мен түсін нашарлатпайды, ал өңдеу жағдайлары оңтайлы болғанда, жағымды дәмдік профиль мен жақсартылған құрылымның қалыптасуына ықпал етуі мүмкін. Алайда мұндай компоненттердің үлесі жоғарылаған жағдайда соя шикізатын өңдеу кезінде түзілетін ұшпа қосылыстардың әсерінен «бұршақ тектес» дәм мен иіс пайда болуы мүмкін. Grahl және авторлар [43] зерттеуінде соя мен балдырлардан алынған ақуыз өнімдерінің сенсорлық қасиеттеріне экструзияның технологиялық параметрлері айтарлықтай ықпал ететіні, соның ішінде өсімдік тектес дәм мен иіс реңктерінің айқындылығына әсер ететіні анықталған. Бұл өсімдік шикізатының үлесі мен өңдеу жағдайларын оңтайландырудың маңыздылығын көрсетеді, себебі ол неғұрлым тұрақты және сапалы ет баламаларын жасауға мүмкіндік береді. Бұл кейбір өсімдік ингредиенттеріне тән қосылыстармен (мысалы, изофлавоноидтар, сапониндер) және липидтердің тотығу өнімдерімен байланысты. Зерттеулер көрсеткендей, ноқат немесе соядан алынған текстурленген өсімдік ақуыздарын

белгілі бір деңгейден артық қолдану котлет дәмінде жер таты, ащылау реңктердің байқалуына әкелуі ықтимал [44,45]. Сондай-ақ өрескел талшықтардың (клетчатканың) артық мөлшері текстураға теріс әсер етуі мүмкін – өнім құрғап, үгітілгіш болып, шырындылығын жоғалтады. Сондықтан аралас бұйымдарды әзірлегенде дозаны оңтайландыру және дәм-иіс жағынан бейтарапырақ немесе етпен жарасымды өсімдік компоненттерін таңдау аса маңызды.

Қазіргі технологиялар бұл түйткілдерді жұмсартуға көмектеседі: өсімдік ингредиенттерін алдын ала өңдеу (ашыту, дәнді өнгіту, ерекше қосылыстарды азайту) және ет-өсімдік шикізатын бірлестіре өңдеудің инновациялық әдістері қолданылады. Мысалы, ко-экструзия технологиясы ет және өсімдік фаршын бір мезгілде экструдтап, тұтас етке ұқсас талшықты құрылым түзуге мүмкіндік береді [46]. Өсімдік ақуызын жоғары ылғалдылықта экструзиялау ет талшықтарын еліктейтін текстурленген жіпшелерді қалыптастырады, кейін оларды ет өнімінің ішінде біркелкі үлестіруге болады. Жоғары қысым мен ультрадыбысты қолдану ет және өсімдік ақуыздарының молекулалық деңгейде өзара әрекеттесуін күшейтіп, гибридті жүйелердің біртектілігін және тұрақтылығын арттыруға бағытталуда [26]. Бұл тәсілдер - біртұтас құрылым мен дәм-иіс сапасын жақсартуға бағытталған заманауи азық-түлік технологияларының алдыңғы бағыты.

Соңғы он жылдықта әртүрлі өсімдік шикізатымен аралас ет бұйымдарын әзірлеуге арналған ғылыми жұмыстар көптеп жарияланды. Қазіргі бағыттар мен нәтижелердің бір бөлігіне тоқталсақ, жартылай дайын өнімдер (котлеттер, тефтельдер, биточкалар) саласында бұршақ тұқымдас ұндарын - бұршақ, ноқат, жасымық енгізу белсенді зерттелуде. Сиыр немесе құс фаршының 15-30%-ын осындай компоненттермен алмастыру котлеттердің ақуыз және талшық мөлшерін арттыра отырып, май үлесін төмендетуге мүмкіндік береді.

Л. В. Куницына және авторлар [47] соя өңдеуінің жанама өнімі - окараны функционалдық құнды ингредиент ретінде қолдануға болатынын көрсетті: оның құрамында шамамен 50% тағамдық талшық және 25% ақуыз бар, сондықтан оны пісірілген шұжықтарға қосу олардың қоректік құндылығын және құрылымдық сипаттарын жақсартады. Тағы бір келешегі бар компонент - микробалдырлар (хлорелла, спирулина): соңғы жылдардағы зерттеулер хлорелла ұнтағын ет фаршына шамамен 1-2% деңгейінде енгізіп, өнімді ақуыз, минералдар және пигменттермен байытуға болатынын көрсетеді, бірақ қанық жасыл түсі мен ерекше иісіне байланысты балдыр үлесін шектеу қажет [48].

Шәкәрім университеті ғалымдарының еңбектерінде өсімдік компоненттерін енгізу арқылы ет жартылай фабрикаттарын байыту мен рецептураларын оңтайландырудың әртүрлі бағыттары, сондай-ақ жануар шикізатын өңдеудің екіншілік өнімдерін пайдалану мәселелері қарастырылған [49]. Ерекше көңіл функционалдық және аралас өнімдерді жасауға бөлінеді: мұндай өнімдер тағамдық әрі биологиялық құндылықты арттыруға, органолептикалық көрсеткіштерді жақсартуға және сақтау мерзімін ұзартып, тұрақтылығын күшейтуге бағытталған. Бұл тәсілдер ұтымды әрі тұрақты

тамақтану үрдістеріне, сондай-ақ азық-түлік өнеркәсібіндегі ресурс үнемдеу міндеттеріне сай келеді.

Б. К. Асенова, Г. Т. Кажыбаева және әріптестері жүргізген зерттеулерде ет шикізатындағы белгілі бір мөлшердегі коллаген оның тағамдық құндылығын төмендетпей, керісінше, адам асқорыту жолында неғұрлым тиімді ыдырауға жәрдемдесетіні атап өтілді [50,51]. Байланыстырғыш тін ақуыздарын ет өнімдерінің рецептурасында қолдану құрылым, су ұстағыштық және текстура сияқты функционалды-технологиялық қасиеттері жақсара түскен бұйымдар жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар тағамдық талшықтар санатына жатқызылатын коллаген айқын профилактикалық әсерге ие, сондықтан мұндай өнімдерді функционалдық және емдәмдік тамақтануға енгізу болашағы зор.

Ет жартылай фабрикаттарының рецептурасын жетілдіру бағыттарының бірі - ол жоғары қоректік және биологиялық құндылығы бар жануар текті ақуыз көздерін пайдалану болып табылады. Г.Т. Жуманованың диссертациялық жұмысында жылқы еті негізінде дайындалған, ақуыздық байытқыш қосылған ет жартылай фабрикатының рецептурасы әзірленді. Аталған байытқыш құрамына тауық айдары (75%), мақта майы (15%) және су (10%) кіреді. Алынған өнім теңдестірілген минералдық құрамымен ерекшеленді: кальций, фосфор және магний арақатынасы 1:2:0,57 болды, бұл ұтымды тамақтану талаптарына сәйкес келеді. Мұндай өнімдер диеталық және профилактикалық тамақтануға ұсынылатын болашағы зор жартылай фабрикаттар ретінде қарастырылуы мүмкін [52]. Шығыс Қазақстан өңірінде өндірілетін жылқы етіне жүргізілген зерттеу оның жоғары тағамдық және технологиялық қасиеттерге ие екенін көрсетті [53].

Ж. Х. Тохтаровтың жұмысында антиоксиданттық қасиеттері бар 5% шырғанақ (облепиха) ұнтағы қосылған ет-өсімдік жартылай фабрикатының оңтайландырылған рецептурасы әзірленді. Негізгі ет шикізаты ретінде қой еті пайдаланылды. Технологиялық параметрлер айқындалып, сақтау мерзімдері белгіленді: 2-6°С температурада - 12 сағатқа дейін (оның ішінде өндіріс кезеңінде 6 сағат), -10 °С температурада - 20 тәулікке дейін [54].

Б.А. Идырышевтің зерттеуінде сібір қарағайының күнжарасын (жмых) қосудың ет жартылай фабрикатының химиялық құрамы, құрылым-механикалық және функционал-технологиялық қасиеттеріне ықпалы қарастырылды. Нәтижелер рецептурадағы қарағай күнжарасы үлесі артқан сайын ақуыз мөлшері 17,21%-дан 18,57%-ға, көмірсулар 3,48%-дан 7,69%-ға, күл 1,35%-дан 2,14%-ға дейін өсе түсетінін, ал май деңгейі 16,84%-дан 7,01%-ға дейін төмендейтінін көрсетті. Жартылай фабрикат құрамына 10% қарағай күнжарасын енгізу оның қоректік құндылығына, текстурасына және технологиялық сипаттарына оң әсер ететіні анықталды [55].

Қазіргі технологиялар ет жартылай фабрикаттарын биологиялық белсенді заттармен, тағамдық талшықтармен, витаминдер-минералдармен және алмасуды жақсартып, созылмалы аурулардың алдын алуға ықпал ететін өсімдік компоненттерімен байытуға мүмкіндік береді. Дәстүрден тыс шикізатты, соның ішінде өсімдік ақуыздары мен функционалдық қоспаларды пайдаланып, жаңа рецептуралар әзірлеу бағытында белсенді ғылыми-тәжірибелік жұмыстар

жүргізілуде. Перспективалы бағыттардың бірі - әртүрлі тұтынушы топтарына (спортшылар, егде жастағылар, балалар, ерекше диеталық қажеттіліктері бар тұлғалар) бейімделген өнімдерді жасау. Осылайша, саланың дамуы ет өнімдерінің қоректік құндылығын көтеруге және халықтың өмір сапасын жақсартуға кең мүмкіндік ашады [56].

Көпкомпонентті тағам өнімдерін жасаудың артықшылықтары тек шикізатты кешенді әрі ұтымды өңдеу технологиясын әзірлеу мен жоғары ақуызды өнімдер көлемін ұлғайтумен шектелмейді. Өзіндік құнын төмендету арқылы халыққа қолжетімді сапалы өнім өндіру мүмкіндігі артады, бұл жалпы алғанда тамақтану рационын жақсартуға қызмет етеді.

Көпкомпонентті өнімдерді өндіру процесінде тағамдық ингредиенттерді (соның ішінде ақуызды) биологиялық мақсатқа сай тұтынуды бақылап, реттеуге жағдай жасалады. Бұл - функционалдық тағам өнімдерін құрастыруға негіз болатын перспективалық әрі артықшылықты бағыт.

Ет және өсімдік шикізатын біріктіру қазіргі тағам индустриясының негізгі векторына айналды. Дәнді, бұршақ және өзге өсімдік ингредиенттерін қосу арқылы ақуыз, тағамдық талшықтар, витаминдер мен фитонутриенттер мөлшерін арттыруға, су байланыстыру қабілеті мен құрылымды жақсартуға, ал майлылық пен калориялылықты төмендетуге болады. Үлестер дұрыс теңестірілгенде мұндай өнімдер дәстүрлі ет бұйымдарының дәмі мен консистенциясын сақтайды. Құрама котлеттер, шұжықтар, паштеттер және өзге ет өнімдері салауатты тамақтану нарығында тұрақты сегмент қалыптастыруда. Болашағы жаңа өсімдік ақуыздарын енгізу және текстурлеу мен араластыру технологияларын жетілдірумен тығыз байланысты.

1.3 Дәннің өну процесінің биохимиялық және технологиялық аспектлері

Дәннің өну процессі - тұқымның тыныштық күйінен белсенді өсу фазасына өтуі; ол тыныс алудың күшеюімен, ферменттер синтезімен және қор заттарының биотрансформациясымен қатар жүреді. Бұл үдерістің негізгі шарттары: ылғалдылық - 40-50%, температура - 20-25°C және оттегінің жеткілікті болуы. Дән суланған кезде қабықшалары арқылы су сіңеді, α- және β-амилазалар, протеазалар, липазалар, фитазалар секілді ферменттік жүйелер іске қосылып, эндосперм мен ұрықта терең химиялық өзгерістер жүреді [57].

Гидролиттік үдерістердің нәтижесінде крахмал мальтоза мен глюкозаға дейін, ақуыздар пептидтер мен аминқышқылдарына дейін, липидтер май қышқылдары мен глицеринге дейін ыдырайды. Ұрық тіндерінде қатарынан жаңа ферменттер, витаминдер мен антиоксиданттар түзіледі. B1, B2, B6, E және C витаминдерінің мөлшері 2-10 есе артады, сондай-ақ темір (Fe), магний (Mg), мырыш (Zn), селен (Se) секілді минералдық заттардың және полиқанықпаған май қышқылдарының концентрациясы көбейеді. Ерімейтін глютениндік ақуыздардың ыдырауы және альбуминдер мен глобулиндердің үлесінің көбеюі есебінен ақуыз фракциясының сіңімділігі жоғарылайды. Лизин, треонин, валин,

лейцин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдарының көбеюіне байланысты өнген дәннің биологиялық құндылығы едәуір өседі [58].

Технологиялық тұрғыдан алғанда өну процесі дәнді шикізатты табиғи ферментативтік жолмен модификациялайтын биотехнологиялық әдіс. Ол құрылымды жұмсартып, су сіңіргіштік пен антиоксиданттық әлеуетті арттырады, бұл нан, ет және функционалдық өнімдер өндірісінде маңызды. Дегенмен, үдеріс микрофлораның өсуімен қатар жүреді (КМАФАнМ 10^8 КОЕ/г дейін), сондықтан санитариялық бақылау және залалсыздандыру тәсілдерін қолдану қажет: озондастыру, электрфизикалық өңдеу, өсімдік тектес бактерио-фунгистатикалық экстракттар, вакуумдау [59].

Өну процессі дәннің қоректік, биологиялық және технологиялық құндылығын арттыратын табиғи биоактивацияның тиімді тәсілі болып табылады және жаңа буын функционалдық өнімдерін әзірлеуге берік негіз қалайды.

Соңғы жылдары өнген дән әртүрлі тамақ өнеркәсібі салалары - ет, сүт, наубайхана, кондитерлік және аспаздық өндірістері үшін - перспективалы функционалдық ингредиент ретінде қарастырылуда. Оның қолданылуы өнімдердің биологиялық құндылығын арттырумен, органолептикалық және технологиялық қасиеттерін жақсартумен, сондай-ақ табиғи әрі байытылған салауатты өнімдер өндіру үрдісімен тығыз байланысты. Өну барысында дәнде қарқынды биохимиялық өзгерістер өтеді: гидролиттік ферменттер белсендіріледі, витаминдер синтезделеді, еркін аминқышқылдары, антиоксиданттар және минералдар жиналады. Бұл өзгерістер өнген дәннің жоғары қоректік әрі функционалдық құндылығын айқындайды.

Өнген дәнді әртүрлі тағам өнімдерінің технологиясында қолданудың бірқатар айқын артықшылықтары бар:

- дәрумендердің, минералдардың және аминқышқылдардың белсенді түрлерінің есебінен өнімдердің тағамдық және биологиялық құндылығын арттыру;
- жүйелердің функционал-технологиялық қасиеттерін жақсарту (су ұстағыштық, эмульгирлеу, тұтқырлық, құрылым);
- дәстүрлі шикізатты анағұрлым қолжетімді өсімдік шикізатымен ішінара алмастыру мүмкіндігі;
- органолептикалық көрсеткіштерді - дәмін, хош иісін, түсін және шырындылығын жақсарту;
- өнген дәннің антиоксиданттық қасиеттері мен бос ылғалды байланыстыру қабілеті арқасында сақтау мерзімін ұзарту;
- өнімнің өзіндік құнын төмендету және салауатты тамақтануға арналған өнімдер ассортиментін кеңейту.

Осылайша, өнген дән - биологиялық белсенді заттардың бірегей табиғи көзі әрі функционалдық ингредиент ретінде дәстүрлі өнімдердің сапасын арттырып қана қоймай, инновациялық диеталық және профилактикалық тағамдар жасауға да негіз бола алады. Оның қолдану технологияларын енгізу функционалдық өнімдер өндірісін дамыту үшін кең мүмкіндіктер ашады. Бұл

салауатты және ұтымды тамақтану саласындағы қазіргі әлемдік үрдістерге толықтай сәйкес келеді.

1.3.1 Жасыл қарақұмық дәнінің өну процесі: технологиялық ерекшеліктері мен функционалдық қасиеттері

Қазақстан Республикасы қолайлы климат және жоғары тұтынушылық сұранысқа байланысты қарақұмық өсіру бойынша алдыңғы орындарда. Қарақұмық пестицидтерді талап етпейтіндіктен экологиялық тұрғыдан таза шикізат саналады. Соңғы жылдары тазартылмаған жасыл қарақұмыққа оның жоғары қоректілік деңгейі мен функционалдық қасиеттері себепті қызығушылық айтарлықтай өсті.

Жасыл қарақұмық ақуызы (11,5-18,5%) жоғары сіңімді және аминқышқылдық құрамы теңгерімді. Ол дәнді дақылдарға сирек тән лизин, валин, треонин, аргинин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдарын қамтиды. Бұдан бөлек, жасыл қарақұмық жармасында клейковина жоқ, сондықтан целиакиясы бар адамдар үшін қауіпсіз [60].

Жасыл қарақұмықтың басты артықшылықтарының бірі биофлавоноидтардың (рутин, кверцетин, катехиндер, кофей және сиринг қышқылдары) мол болуы. Бұл қосылыстар айқын антиоксиданттық белсенділікке ие, капиллярларды бекітеді, қартаю үдерістерін баяулатады, иммундық жауапты ынталандырады және жүрек-қантамыр мен эндокриндік бұзылыстар қаупін төмендетеді.

Жасыл қарақұмықтың химиялық құрамы үйлесімді: ол В тобы витаминдеріне (B1, B2, B6, B9), Е витаминіне және магний, фосфор, калий, темір, мыс, мырыш, марганец, кремний сияқты минералдарға бай. 100 г өнімде 200 мг-ға дейін Mg (тәуліктік қажеттіліктің 50%), 296 мг P (37%), 6,7 мг Fe (37%) және 6,7 мг E витамині (44%) болуы мүмкін. Мұндай құрам антиоксиданттық қорғанысты қамтамасыз етіп, жүйке және жүрек-қантамыр жүйелерінің жұмысын қолдайды. Жасыл қарақұмықта 56–58% көмірсулар (негізінен крахмал), 3-4% май және 10-12% талшық бар, осының арқасында ұзақ тойыну сезімі беріледі және ішек қызметі қалыпқа келеді (1 кесте). Ондағы крахмалдың тұтқырлығы жоғары әрі ерігіштігі төмен, бұл термиялық өңдеу кезінде бұйымдарға тұрақты құрылым береді [61].

Өнген жасыл қарақұмықты және оның қосалқы өнімдерін (қабығы, өскіні мен экстракттары) тамақ өнеркәсібінде пайдалану жөніндегі заманауи шолу зерттеулері олардың жоғары антиоксиданттық белсенділігін, биологиялық белсенді қосылыстарға бай құрамын және инновациялық функционалдық тағам өнімдерін әзірлеуде кең қолдану әлеуетін растайды [12, б. 297-299].

Жасыл қарақұмықтың өскінін өсіру гидролитикалық ферменттердің (α-амилаза, протеазалар және басқалары) белсендірілуіне әкеледі, бұл крахмал мен ақуыздардың жеңіл сіңірілетін түрлерге дейін ыдырауына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, витаминдердің (B, C және E топтары) мөлшері артып, антипитательдік факторлардың (фитаттар, ферменттер ингибиторлары) деңгейі

төмендейді, бұл темір, мырыш және магнийдің сіңімділігін арттыруға ықпал етеді [62].

Өну кезінде жасыл қарақұмықтың қоректік құнын айтарлықтай артады, амилазалар, протеазалар, липазалар, фитазалар белсендіріледі; крахмал мен ақуыздар жеңіл сіңетін қанттар мен аминқышқылдарына дейін ыдырайды. С, Е және В тобы витаминдерінің мөлшері 2-5 есе көбейеді, темір, мырыш және магнийдің биожетімділігі артады. Антитаминдік факторлардың (фитаттар, фермент ингибиторлары) үлесі азайып, қоректік заттардың сіңірілуі жақсарады [12, б. 300-302].

Өнген жасыл қарақұмық нан, сүт өнімдері, смузи мен батончиктер өндірісінде антиоксиданттар мен функционалдық ингредиенттердің көзі ретінде қолданылады. Ол бұйымдардың құрылымы мен ылғал байланыстыру қабілетін жақсартады, жасанды қоспаларға қажеттілікті төмендетеді, өнімдерді витаминдер мен минералдармен байытады.

Өнген қарақұмықты жүйелі тұтыну жалпы нығайтушы әсер береді, зат алмасуды реттеуге, қант пен холестерин деңгейін төмендетуге, тамырлар мен сүйек тінін бекітуге септеседі. Демек, жасыл қарақұмық жоғары биологиялық құндылығы бар табиғи функционалдық компонент және салауатты, емдәмдік тағам технологияларында кеңінен қолдануға лайық.

Кесте 1 – Жасыл қарақұмықтың химиялық құрамы, 100 г өнімге г*

Дақыл	Су	Ақуыз	Май	Моно- және дисахаридтер	Крахмал және декстриндер	Клетчатка	Күл
Жасыл қарақұмық	14,0	11,6	3,22	1,2	56,9	10,8	1,8
Жүгері	14,0	9,3	4,85	1,5	54,9	2,1	1,2
Сұлы	13,5	10,2	6,21	1,1	36,1	10,7	3,2
Бидай	14,0	11,5	2,84	0,8	54,7	2,3	1,8
Қара бидай	14,0	9,9	2,18	1,1	54,0	2,6	1,7
Ескертпе: * – мәліметтер әдебиет көздерінен алынған.							

Өскіндерді өсіру - тағамдық «өндеудің» сирек түрі; мұнда тағамның құндылығы кемімей, керісінше артады: витаминдер, минералдар мен антиоксиданттардың биожетімділігі жоғарылайды, антитаминдік факторлар (фитаттар, фермент ингибиторлары) азаяды. Бұл, әсіресе, жасыл қарақұмық үшін маңызды, өйткені жасыл қарақұмық пен оның өскіндері флавоноидтардың (ең алдымен рутин), фенол қышқылдарының және еритін талшықтың танылған көздері. Соңғы зерттеулер көрсеткендей, қарақұмықтың лузгасы мен өскіндері биологиялық белсенді қосылыстарға бай және олардың тағам өнімдеріндегі қолданылуы өнімнің антиоксиданттық және функционалдық қасиеттерін айтарлықтай арттырады.

1.3.2 Қарақұмық дәнінің өндеу әдістеріне байланысты тағамдық құрамының өзгеруі

Өнделген (қоңыр) қарақұмық дәні гидротермиялық өндеуден (бумен пісіру немесе қуыру) кейін қауызынан тазартылады. Мұндай технология сақтау мерзімін ұзартып, өзіне тән иіс пен дәм береді, бірақ сонымен қатар термолабильді (жылуға сезімтал) қосылыстарды – рутин мен С витаминін – дерлік жояды, В тобының кейбір витаминдері азаяды және антиоксиданттық белсенділік төмендейді. Бұл өз кезегінде өнімнің технологиялық қасиеттеріне оң әсер еткенімен, оның биологиялық және физиологиялық құндылығының төмендеуіне ықпал етеді. Минералдық құрамы макроэлементтер бойынша шамалас болғанымен, термиялық өңдеу кезінде пайда болатын тұрақты кешендерге байланысты олардың биожетімділігі төмендейді, термиялық өңдеу кезінде кейбір биологиялық белсенді қосылыстардың жоғалуы өнімнің функционалдық қасиеттерін азайтады. Негізгі тағамдық құрам бойынша қоңыр қарақұмықта 100 г құрғақ өнімде шамамен 6-7 г ақуыз, 1 г май және 44 г көмірсу бар; резистентті крахмалдың үлесі жоғары болғандықтан, сіңірілуі төмен [63].

Өнделмеген жасыл қарақұмық – бумен пісірілмеген, тек қабығынан тазартылған дән. Мұндай қарақұмықта рутин, кверцетин, катехиндер, сондай-ақ В тобының барлық витаминдері мен токоферолдар толық сақталады. 100 г өнімде шамамен 8-9 г ақуыз, 1,3 г май, 46 г көмірсу және 10-12 г тағамдық талшық болады. Микроэлементтер бойынша көрсеткіштері де жоғары: магний шамамен 200 мг, фосфор 300 мг, калий 380 мг, темір 6-7 мг және Е витамині 6-7 мг шамасында. Глютеннің болмауы оны глютенсіз диета ұстанушылар үшін қауіпсіз өнім етеді.

Өнген жасыл қарақұмық - биоактивация кезеңінен өтеді: амилазалар, протеазалар, липазалар және фитазалар әсерінен крахмал мальтоза мен глюкозаға дейін, ақуыз пептидтер мен аминқышқылдарына дейін, ал майлар май қышқылдарына дейін ыдырайды. Бұл процесс өнімнің тағамдық құндылығын едәуір арттырады және сіңірілуін жеңілдетеді. Сонымен қатар, макро- және микронутриенттердің үйлесімді арақатынасы қорыту жүйесіне жағымды әсер көрсетеді. Нәтижесінде өнген жасыл қарақұмық функционалдық қасиеттері жоғары, қоректік құрамымен теңгерімді өнімге айналады. 100 г құрғақ затқа шаққанда макронутриенттердің арақатынасы шамамен 9,5-10 г ақуыз, 1,7 г май және 50-52 г көмірсуға жетеді; ерігіш фракциялар үлесі өсіп, фитаттардың мөлшері азаяды. Витаминдік құрамы күшейеді: С витамині бірнеше есе артып, В1, В2, В6 және Е витаминдері көбейеді; флавоноидтардың (рутин, витексин, ориентин және т.б.) жалпы мөлшері айтарлықтай өсіп, антиоксиданттық белсенділікті жоғарылатады. Фитазаның әсерінен фитатты кешендердің ыдырауы есебінен темір, мырыш және магнийдің биожетімділігі жақсарады [64].

Жалпы сипаттамалары бойынша өнген жасыл қарақұмық өңделген және өңделмеген түрлерінен жоғары функционалдық құндылыққа ие және нан, сусындар, сүт өнімдері, смузи мен тағамдық батончиктер рецептураларын байытуға арналған оңтайлы ингредиент болып табылады (2 кесте).

Кесте 2 – Қарақұмықтың әртүрлі түрлерінің химиялық құрамы

Көрсеткіш	Өңделген (қоңыр) қарақұмық*	Өңделмеген жасыл қарақұмық*	Өнген жасыл қарақұмық
Су, г	14,0	14,0	15,0
Ақуыз, г	6,1	8,4	9,6
Май, г	1,1	1,3	1,7
Көмірсулар, г	44,0	46,2	52,0
Талшық, г	8,0	10,8	11,5
Күл, г	1,8	1,8	2,0
Энергетикалық құндылық, ккал	310	320	335
В1 (тиамин), мг	0,25	0,40	0,50
В2 (рибофлавин), мг	0,10	0,20	0,25
В3 (ниацин), мг	3,0	4,2	4,8
В6 (пиридоксин), мг	0,25	0,40	0,60
В9 (фолий қышқылы), мкг	25	32	45
С, мг	1	5	25–30
Е (токоферол), мг	2,5	6,7	7,5
Рутин (Р), мг	жоқ (жылумен өңдеуде бұзылады)	25-30	40–60
Магний (Mg), мг	180	200	220
Фосфор (Р), мг	280	296	310
Калий (К), мг	330	380	400
Темір (Fe), мг	5,0	6,7	7,0
Мырыш (Zn), мг	1,8	2,1	2,3
Мыс (Cu), мг	0,4	0,6	0,7
Марганец (Mn), мг	1,3	1,6	1,8
Кремний (Si), мг	50	81	85
Антиоксиданттық белсенділік	төмен	жоғары	өте жоғары
Минералдардың биожетімділігі	орташа	жоғары	өте жоғары

Осылайша, өнген жасыл қарақұмық барлық түрлердің ішінде ең жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие. Өну барысында ферменттер белсендіріліп, С, Е және В1-В6 витаминдерінің, флавоноидтардың (рутин, витексин, ориентин және т.б.) мөлшері артады, фитаттардың ыдырауына байланысты Fe, Zn және Mg элементтерінің биожетімділігі жақсарады. Ақуыздар ішінара аминқышқылдарына, крахмал мальтозаға дейін ыдырап, сіңімділік күшейеді.

Өңделмеген жасыл қарақұмық табиғи антиоксиданттар мен витаминдерді сақтайды, ал термиялық өңдеуден өткен (қоңыр) қарақұмық рутин мен С витаминінің басым бөлігін жоғалтып, тек хош иісі мен сақталу тұрақтылығын сақтайды. Барлық көрсеткіштерді ескере отырып, өңделген жасыл қарақұмық ет, сүт және дәнді өнімдерді байытуға арналған ең тиімді функционалдық

компонент саналады, себебі ол тағамның биологиялық құндылығын арттырып, профилактикалық және сауықтыру қасиеттерін қамтамасыз етеді.

1.4 Өнген дәнді дақыл компоненттері негізінде функционалдық ет-өсімдік өнімдерін өндірудің перспективалары

Қазіргі заманғы тамақ өнеркәсібі өнімдердің биологиялық құндылығын арттыруға және аминқышқылдық құрамын жақсартуға бағытталған функционалдық және байытылған тағам түрлерін әзірлеуге ерекше назар аударып отыр. Бұл бағыттағы ең перспективалы шешімдердің бірі - өнген дәнді және бұршақ дақылдарын ет өнімдерінің рецептурасына (котлеттер, шұжықтар, жартылай фабрикаттар және т.б.) енгізу болып табылады. Өну процесі дәндердегі ферментативтік белсенділікті арттырып, витаминдер, аминқышқылдар және антиоксиданттар мөлшерін көбейтеді, бұл өз кезегінде мұндай шикізатты құнды функционалдық ингредиентке айналдырады.

Өндірістік тәжірибеде өну процесі дәнді дақылдар ет жартылай фабрикаттары, шұжық және котлет өнімдерін өндіруде тиімді функционалды қоспалар ретінде өзін дәлелдеді. Өнген дәндер негізіндегі тұздықты пайдалану ет өнімдерінің ылғал байланыстыру және ылғалды ұстап тұру қабілетін арттырып, дайын өнімнің шығымын көбейтіп, оның шырындылығын жақсартатыны анықталды. Нижельская К. В. және Чижикова О. Г. [65] геродиетикалық бағыттағы котлеттерге өнген бидай дәнін енгізудің ақуыз, кальций және тағамдық талшықтардың мөлшерін арттырып, сонымен қатар май мөлшерін төмендететінін көрсеткен. Мұндай өнімдер егде жастағы адамдардың физиологиялық қажеттіліктеріне жақсырақ сәйкес келеді және тағамдық тұрғыдан неғұрлым теңгерімді болып табылады. Өнген жасыл қарақұмықты ет өнімдерінің технологиясында қолдану жөніндегі өзекті зерттеу нәтижелері Atambayeva Zh. және әріптестерінің [66] еңбегінде ұсынылған, онда тұтас және ұнтақталған өнген жасыл қарақұмықты қосу жылқы етінен дайындалған котлеттердің тағамдық, физика-химиялық, текстуралық және органолептикалық сипаттамаларын жақсартатыны анықталған.

Өнген компоненттерді шұжық өнімдері технологиясында қолдануда оң нәтиже берген. Данилов Ю. Д. және Горлов И. Ф. [67] йод және селен ерітіндісінде өсірілген ноқат пен бидай қоспасынан, экструзия сатысынан өткен қайнатылған-ысталған шұжықтардың технологиясын жасап шығарған. Мұндай шұжықтар теңгерімді аминқышқылдық құрамымен, микроэлементтер мен тағамдық талшықтардың жоғары мөлшерімен, сонымен қатар дәстүрлі органолептикалық қасиеттердің сақталуымен ерекшеленген. Авторлардың кейінгі зерттеулері көрсеткендей, өсімдік текті компоненттің 15%-дық қосындысы өнімнің микробиологиялық көрсеткіштеріне әсер етпейді және сақтау мерзімін қысқартпайды (30 тәулікке дейін, +4 °С температурада).

Нұрғалиева Б. А. және Какимова Ж. Х. [68] өз зерттеуінде ет жартылай фабрикаттарының құрамына өнген дәндерді енгізу өнімнің құрылымдық-механикалық қасиеттерін жақсартады, сонымен қатар өсімдік және жануар текті

ақуыздардың өзара синергиясы арқылы биологиялық құндылығын арттырады деп көрсеткен.

Зерттеулердің бірінде [69] амарант дәндері мен оның өнген өскіндерінен алынған ұн тиляпия филесінен дайындалған гелдік жүйелерге (фаршқа) 0, 2, 4, 8 және 10 % мөлшерінде қосылған. Зерттеуде тағамдық құрам, фенолдық қосылыстар, антиоксиданттық белсенділік және технологиялық сипаттамалар (текстура, түс) бағаланған. Нәтижелер көрсеткендей, өнген амарант өскіндерінің енгізілуі өнімнің тағамдық талшықтар мен биоактивті заттар, әсіресе фенолдар мен беталаиндар құрамын арттырған, антиоксиданттық белсенділікті күшейткен, сонымен қатар өнімнің қаттылығына және түс көрсеткіштеріне әсер еткен. Авторлар амарант өскіндерін технологиялық қасиеттерді айтарлықтай төмендетпей, ет және балық өнімдеріне арналған функционалдық қоспа ретінде қолдануға болатындығын атап өткен.

Тағы бір зерттеуде [70] өнген қоңыр күріш (germinated brown rice, GBR) ұнтағының ет котлеттерінің технологиялық және сенсорлық қасиеттеріне әсері зерттелген. Нәтижесінде GBR қосу текстураны жақсартқаны, жылумен өңдеу кезінде ылғал жоғалтуын азайтқаны, дәмнің айқындылығын арттырғаны (умами-эффект) анықталған. Өнген күрішті пайдалану өңдеу кезінде ылғалдың сақталуын қамтамасыз етіп, дайын өнімнің құрылымдық тұтастығын және дәмдік тартымдылығын сақтауға мүмкіндік берген. Сонымен қатар, GBR құрамындағы биологиялық белсенді қосылыстар мен антиоксиданттар ет өнімдерінің сақтау мерзімін ұзартуға ықпал етеді. Ұнтақ қосылған котлеттер дәрумендер мен минералдардың жоғалуын азайтып, қоректік құндылығын арттырды. Бұл тәсіл функционалдық өнімдер өндіруде тиімді және тағамдық құндылығы жоғары дайын өнім алу мүмкіндігін кеңейтеді.

Келесі зерттеу [71] өнген бидай мен мал майынан (tallow) алынған биологиялық белсенді қоспаны пайдалану арқылы шұжық өнімдерін өндіруге арналған. Ұсақталған өнген бидай өскіндері жануар майымен араластырылып, эмульсия түріндегі қоспа ретінде фаршқа енгізілген. Зерттеу барысында химиялық, микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштер бағаланған. Алынған нәтижелерге сәйкес, мұндай өнімдердің консистенциясы нәзік әрі шырынды, дәмі мен иісі жақсарған, ақуыз мөлшері небәрі 1,2 %-ға, ал май мөлшері 1,6 %-ға азайған. Сонымен қатар, 100 кг өнімнің өзіндік құны 7 %-ға төмендеген, ал микробиологиялық көрсеткіштері ТР ТС 021/2011 талаптарына толық сәйкес болған. Мұндай қоспаны қолдану ет шикізатының шығынын 20–25 %-ға азайтып, өнімнің биологиялық және энергетикалық құндылығын арттырған, сапаны төмендетпей экономикалық тиімділікке қол жеткізуді қамтамасыз еткен.

Глаголева және Коротких [61] зерттеулерінде жасыл қарақұмық өсінділерінің өсімдік кешені сүтті және ет өнімдерінің технологиясында құрылымдық және органолептикалық қасиеттерін жақсартуда тиімді екені дәлелденген. Дәнді негіздегі өнімдер технологиясын жетілдіру бағытында Алтынбаева [72] ұсынған шешімдер өсімдік талшықтарының үлесін арттыру арқылы тағамның физиологиялық құндылығын жоғарылатады.

Жалпы алғанда, ғылыми және техникалық дереккөздерді талдау өсімдік текті шикізатты ет өнімдері құрамында қолданудың технологиялық, биологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді екенін дәлелдейді. Дегенмен, жасыл қарақұмықтың тағам өнеркәсібінде қолдану мүмкіндіктері зор болғанымен, оның ет өнімдеріндегі қолданылуына арналған зерттеулердің саны шектеулі, бұл бағыттағы ізденістер үшін кең ғылыми әлеуетті мүмкіндік бар екендігін көрсетеді.

Жасыл қарақұмықтың антиоксиданттық қасиеттері ет өнімдерінің тотығу процесін баяулатып, сақтау мерзімін ұзартуға, микробиологиялық тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді, сондықтан ол функционалдық ет өнімдерін өндіруде перспективалы компонент ретінде қарастырылады. Жасыл қарақұмықтан алынған экстракттар мен ұн түріндегі қоспаларды ет және басқа да өнімдердің рецептурасына енгізу сапа мен қауіпсіздік көрсеткіштерін жақсартуға, өнімнің тағамдық және технологиялық қасиеттерін арттыруға мүмкіндік береді.

Осы бағыттағы зерттеулер инновациялық технологиялық тәсілдерді өндіріске енгізуге жол ашады және қазіргі жағдайда тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын жоғары талаптарды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Осылайша, өнген дәнді дақылдар мен олардың туындылары функционалдық бағыттағы ет өнімдерін жасау үшін ғылыми негізделген және экологиялық тұрғыдан қауіпсіз шешім болып табылады.

1-бөлім бойынша қорытынды

Ет өнеркәсібінің қазіргі жағдайы өнімнің сапасына, қауіпсіздігіне және функционалдық бағыттылығына қойылатын талаптардың артуымен сипатталады. Жаһандық азық-түлік бәсекелестігі жағдайында басты міндеттер ретінде микробиологиялық және химиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, КО ТР 034/2013 техникалық регламенті мен ISO 22000 халықаралық стандарттарына сәйкестікті сақтау, сондай-ақ қайта өңдеу кезінде ластану мен қоректік заттардың жоғалу қаупін азайту болып табылады. Сонымен қатар тұтынушылар май, тұз және нитриттер мөлшері төмен, бірақ тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары өнімдерге көбірек көңіл бөлуде. Бұл ет пен өсімдік шикізатын біріктіретін технологиялардың дамуына түрткі болуда.

Соңғы жылдардағы үрдістерге сәйкес, ет өнімдерінің рецептураларында дәнді және бұршақты дақылдарды (бидай, сұлы, ноқат, соя) қолдану өнімнің өзіндік құнын төмендетіп қана қоймай, сонымен қатар фарш жүйелерінің функционалдық қасиеттерін – су ұстау қабілетін, эмульгирлеуді, текстураны және термиялық өңдеуге төзімділікті жақсартады. Мұндай қоспалар ақуыз, тағамдық талшықтар, В тобы дәрумендері және антиоксиданттар мөлшерін арттырып, өнімдерді физиологиялық жағынан теңгерімді әрі толыққанды етеді.

Ерекше назар дәнді дақылдардың өну (өсіру) технологиясына аударылуда, өйткені бұл қоректік заттардың биотехнологиялық белсенділігін арттырудың тиімді әдісі болып табылады. Өну процесінде ферменттер белсендіріліп, ақуыздардың, минералдардың және дәрумендердің сіңімділігі артады. Өнген дәндер, әсіресе бидай мен қарақұмық, биожетімді аминқышқылдарына,

флавоноидтарға, С және Е дәрумендеріне бай, бұл оларды ет өнімдеріне арналған құнды функционалдық қоспаларға айналдырады.

Өнген дәндер негізінде ет-өсімдік өнімдерін жасау перспективалары құрамының бағыттылығы мен жоғары биологиялық белсенділігі бар функционалдық өнімдердің жаңа буынын қалыптастырумен байланысты.

2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

2.1 Зерттеу жұмыстарының ұйымдастырылуы

Ғылыми жұмыстың теориялық және эксперименттік бөлігі зерттеу жүргізудің құрылымдық-логикалық сызбасына сәйкес жүзеге асырылды.

Бірінші кезеңдік жұмыстарда зерттелетін тақырып бойынша патенттік және ғылыми-техникалық ақпараттарға талдау жүргізілді, сондай-ақ ет жартылай фабрикаттарының әртүрлі түрлеріне тұтынушылық сұраныс зерттелді.

Екінші кезең негізгі және көмекші шикізаттың қауіпсіздік көрсеткіштері мен физика-химиялық қасиеттерін зерттеуді қамтыды.

Үшінші зерттеу кезеңінде «Шығыс» котлетін өндірудің технологиялық параметрлеріне эксперименттік зерттеулер жүргізіліп, оның тағамдық, энергиялық және биологиялық құндылығы анықталды.

Төртінші кезең - «Шығыс» котлетін өндіру кезінде сапа мен тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған зерттеулер жүргізіліп, HACCP принциптері бойынша сыни бақылау нүктелері айқындалды.

Бесінші кезеңде жаңа «Шығыс» котлетіне нормативтік-техникалық құжаттар әзірленіп, экономикалық тиімділігі анықталды (В қосымшасы).

Өндірістік апробация Алматы қаласындағы «Бижан» ет өңдеу зауыты ЖШС базасында жүзеге асырылды (А қосымшасы).

Зерттеулер «Шәкәрім университеті» КеАҚ, «Тамақ технологиясы» кафедрасы зертханаларында, Семей қаласындағы «Ұлттық сараптама және сертификаттау орталығы» АҚ бөлімшесінде, «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында, сондай-ақ «Алматы технологиялық университеті» АҚ зертханасында жүргізілді.

Зерттеулерді жүргізудің жалпы сұлбасы 1-суретте көрсетілген.

Сурет 1 - Эксперименттерді жүргізу сұлбасы

2.2 Зерттелген нысандар

Эксперименттік бөлімді жүзеге асыру кезінде зерттелген нысандар:

- I категориялы жылқы еті;
- тауық сан еті;
- өнген жасыл қарақұмық;
- өнген жасыл қарақұмық қосылған жартылай фабрикаттардың тәжірибелік үлгілері;
- «Шығыс» котлеті.

2.3 Зерттеу әдіс-тәсілдері

Эксперименттік зерттеу жұмыстары әртүрлі ғылыми әдістер мен тәсілдер негізінде жүргізілді, оның ішінде стандартты, биохимиялық, микробиологиялық, физика-химиялық, реологиялық және органолептикалық әдістер қолданылды. Әрбір әдіс зерттеу объектілерінің түрлі қасиеттерін анықтау және бағалау мақсатында таңдалды. Зерттеулер заманауи ғылыми құралдар мен технологияларды пайдалану арқылы жүзеге асырылды, бұл нәтижелердің дәлдігі мен сенімділігін қамтамасыз етті. Биохимиялық әдістер арқылы тағам өнімдерінің химиялық құрамын, микробиологиялық әдістер арқылы микроорганизмдер белсенділігін зерттеу жүзеге асырылды, ал физика-химиялық және реологиялық әдістер өнімнің физикалық қасиеттері мен құрылымын талдауға бағытталды. Сонымен қатар, органолептикалық әдістер арқылы зерттелген өнімдердің сапалық сипаттамалары мен тұтынушылық қасиеттері бағаланды.

Бұл зерттеулер заманауи ғылыми құралдар мен технологияларды пайдалану арқылы іске асырылды.

Маркетингтік зерттеу интернет-технологияларды пайдалана отырып, ISO және ESOMAR халықаралық стандарттарының талаптарына сәйкес жүргізілді [73,74]. Зерттеу барысында сауалнама сұрақтары жаңа өнімді әзірлеудің өзектілігін, халықтың жартылай фабрикаттарға деген сұранысын, сондай-ақ олардың ағзаға тигізетін пайдалы әсерлерін анықтауға бағытталды. Талдау жұмыстарының тереңдігін қамтамасыз ету мақсатында мақсатты аудиториялар мұқият анықталды, және тұтынушылардың әртүрлі топтарының қалаулары мен қажеттіліктері егжей-тегжейлі зерттелді. Зерттеу онлайн сауалнама формасында жүргізіліп, бұл әдіс кең ауқымды деректерді жинауға және жауап берушілердің әртүрлі пікірлері мен көзқарастарын тиімді талдауға мүмкіндік берді. Онлайн платформалар арқылы алынған деректер уақытты үнемдеуге және кең аудиторияға жетуге мүмкіндік берді, нәтижесінде ақпараттың жан-жақтылығы мен нақтылығы артты. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері халықтың тағам өнімдеріне қатысты әртүрлі талаптарын және әлеуметтік факторларды айқындап, нарықтық жағдайларды түсінуге көмектесті. [54, б. 67].

Өнімнің жалпы химиялық құрамын анықтау бір сынама әдісі арқылы жүргізілді. Бұл тәсіл өнім үлгісіндегі ылғал, май, күл және ақуыз мөлшерін

бірізді анықтауды қамтиды. Алынған нәтижелер өнімнің тағамдық құндылығын және сапа стандарттарына сәйкестігін бағалауға мүмкіндік берді.

Ақуыз мөлшері МЕМСТ 25011-2017 стандартына сәйкес Кьельдаль әдісімен анықталды. Бұл әдісте автоматтандырылған құрылғылар (мысалы, DK6 және UDK129) қолданылды. Ақуыз мөлшері есептеу жолымен келесі формула бойынша анықталды [75]:

$$x = 100 - (x_1 + x_2 + x_3), \qquad (1)$$

мұнда: x - ақуыз мөлшері, %;

x_1 - ылғал мөлшері, %;

x_2 - май мөлшері, %;

x_3 - күл мөлшері, %;

Ылғалдың массалық үлесі МЕМСТ 33319-2015 бойынша анықталды. Зерттелетін өнімнен 2-3 г сынама дәлдігі 0,001 г болатын таразыда өлшенді. Үлгі металл бюкске салынып, 105°С температурада тұрақты массаға дейін кептірілді. Содан кейін үлгі салқындатылып, ылғал мөлшері формуламен есептелді [76]:

$$X_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m)} \qquad (2)$$

мұнда X_1 - ылғалдың мөлшері, %;
m_1 - кептіруге дейінгі масса;
m_2 - кептірілгеннен кейінгі масса;
m - бюкстің массасы.

Майдың мөлшері МЕМТС 23042-2015 стандартына сәйкес анықталды. Алдымен ылғалдылығы анықталған үлгі кептіріліп, дәл өлшеніп бюкске салынды. Үлгіге 10-15 мл еріткіш (этил эфирі) қосылып, майды экстракциялау 3-4 минут бойы жүргізілді. Процесс 4-5 рет қайталанды. Әр кезеңде үлгі араластырылып отырды, ал еріткіш маймен бірге әр ретте мұқият төгілді. Соңғы төгуден кейін еріткіш қалдығы ауада буланды. Майсыздандырылған үлгі бар бюкса 105 °С температурада 10 минут кептірілді.

Майдың массалық үлесі төмендегі формула бойынша есептелді [77]:

$$x_2 = (m_1 - m_2) \cdot 100 / m_0, \qquad (3)$$

мұнда X - май мөлшері, %;
m_1 - кептірілген, майсыздандырылмаған үлгісі бар бюкса массасы, г;

m_2 - майсыздандырылған үлгісі бар бюкса массасы, г;
m_0 - үлгі массасы, г.

Бұл әдіс өнім құрамындағы майдың нақты үлесін дәл және қайталанбалы түрде анықтауға мүмкіндік береді.

Жалпы күлдің массалық үлесі МЕМСТ 31127–2012 және ISO 936:1998 стандарттарына сәйкес анықталды. Әдіс сынаманың алдымен кептірілуіне, кейін көмірлендірілуіне және 550°С температурада толық жануына (озоление) негізделген. Осы процесстен кейін үлгідегі жалпы күлдің массалық үлесі есептеледі.

Күл мөлшері төмендегі формула бойынша анықталады [78]:

$$x_3 = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100}{(m_1 - m_0)}, \quad (4)$$

мұнда:

m_0 - бос тигельдің массасы, г.
m_1 - сынама салынған тигельдің массасы, г.
m_2 - күлмен бірге тигельдің массасы, г.

Бұл әдіс өнім құрамындағы минералдық заттардың (күлдің) нақты үлесін дәл және қайталанбалы түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Өнімнің органолептикалық бағасы дегустациялық комиссия тарапынан бес балдық жүйе бойынша жүргізілді. Бағалау барысында өнімнің негізгі сапалық көрсеткіштері – сыртқы түрі, кесіндідегі түсі, иісі, дәмі және консистенциясы анықталып, әрбір көрсеткішке балдық мән берілді [79].

Органолептикалық бағалау Шәкәрім университетінің тағам өнімдерін талдау зертханасында тоғыз сарапшыдан құралған дайындалған дегустациялық комиссия арқылы жүргізілді. Комиссия мүшелері ет өнімдерінің дегустацияларына бұған дейін қатысқан тәжірибелеріне сүйене отырып таңдалып, ISO 8586:2012 [80] стандартының талаптарына сәйкес арнайы дайындықтан өтті. Дегустациялық комиссия мүшелері алдын ала өнімдермен танысып, бағалау критерийлерін бірдей түсінгенін қамтамасыз етті. Сонымен қатар, әр сарапшы жеке бағалау парақшасын пайдаланып, өз пікірін тәуелсіз түрде енгізді.

Котлеттер стандартты жағдайларда дайындалды - оларды 190°С температурада дайындап, содан кейін 5 минут бойы салқындатып, тең үлестерге бөлді. Әрбір сарапшы әр үлгіні үш рет қайталап бағалады.

Бағалау келесі көрсеткіштер бойынша кезекпен жүргізілді: сыртқы түрі мен түсі (көрнекі талдау), иісі (иіс сезу арқылы талдау), консистенциясы (қолмен және шайнау арқылы бағалау), дәмі мен шырындылығы (дәмдік талдау).

Барлық көрсеткіштер бес балдық гедоникалық шкала бойынша бағаланды, мұнда 1 - өте нашар, ал 5 - өте жақсы деп есептелді. Әрбір көрсеткіш бойынша алынған балдар орташа мәнге келтіріліп, өнімнің жалпы сенсорлық сапасы

анықталды. Сондай-ақ, дегустация нәтижелері статистикалық өңдеуден өткізіліп, айырмашылықтардың мәнділігі бағаланды. Дегустациялар арасында сарапшылардың дәм сезу рецепторларын тазалау үшін ауыз су ұсынылды.

Шикізаттың су байланыстыру қабілетін анықтау: Бұл әдіс сынаманың жеңіл престелуі кезінде бөлінетін судың мөлшерін анықтауға негізделген. Бөлінген ылғал сүзгі қағазымен сорбцияланып, оның көлемі қағазда қалдырған дақтың ауданы бойынша есептелді.

Өлшенген ет фаршының үлгісі (0,3 г) полиэтилен дөңгелегіне (диаметрі 15 - 20 мм) орналастырылды. Бұл дөңгелек сүзгі қағаздың үстіне, ал қағаз шыны немесе плексиглас тақтаның үстіне қойылды. Үстінен дәл сондай тақтамен жабылып, 1 кг жүк қойылды және 10 минут бойы прессстелді. Уақыт өткен соң жүк пен үстіңгі тақта алынып тасталды.

Байланысқан ылғал мөлшері келесі формулалар бойынша есептелді:

$$X_1 = \frac{A - 8.4Б \cdot 100}{m_0}, \quad (5)$$

$$X_2 = \frac{A - 8.4Б \cdot 100}{A}, \quad (6)$$

мұнда: X_1 - шикізаттағы байланысқан ылғал мөлшері, %;

X_2 - жалпы ылғалға шаққандағы байланысқан ылғал мөлшері, %;

Б - ылғал дағының ауданы, см^2;

m_0 - ет үлгісінің массасы, мг;

А - үлгідегі жалпы ылғал мөлшері, мг.

Ылғал дағының ауданын анықтау әдісі. Дақ ауданы «Компас-3D V-10» бағдарламасының көмегімен анықталды. Ол үшін сүзгі қағаздағы дақ суреті сканерленіп, «.jpeg» форматында сақталады. Алдын ала сканерленген суреттің сапасы мен рұқсат етілген форматқа сәйкестігі нәтижелердің дәлдігіне тікелей әсер етеді.

Содан кейін сурет бағдарламаға енгізіліп, негізгі мәзірдегі «Аудан» командасы басылады. Бағдарлама кескіндегі шектелген аймақтың геометриялық шекараларын автоматты түрде анықтайды және ауданын есептейді. Егер шекаралар нақты анықталмаған болса, «Қолмен шекара сызу» функциясы арқылы уақытша ломан сызық қалыптастыруға болады. Ақпараттық терезеде анықталған барлық аймақтардың тізімі және соңында олардың жиынтық ауданы көрсетіледі.

Бұл әдіс шикізаттың құрылымдық қасиеттерін сипаттауға және оның ылғал ұстау қабілетін сандық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік береді.

pH мәнін анықтау. Өнімнің қышқылдық-негіздік тепе-теңдігі (pH) потенциометриялық әдіспен ҚР СТ ISO 2917-2009 стандартына сәйкес өлшенді [81]. Бұл әдіс өнімнің химиялық тұрақтылығын және сақтау сапасын сипаттауға мүмкіндік береді.

Аминқышқылдық құрамын анықтау. Аминқышқылдық құрам жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы әдісімен анықталды. Талдау ҚР СТ ISO 13903-2014 стандартының талаптарына сәйкес жүргізілді [82]. Аминқышқылдық құрам жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы (ЖТСХ) әдісімен SHIMADZU LC-20 Prominence (Жапония) аспабында анықталды. Анализ кезінде флуориметриялық және спектрофотометриялық детекторлар қолданылды. Негізгі хроматографиялық колонка ретінде өлшемі 25 см × 4,6 мм, түйіршіктер өлшемі 5 мкм болатын SUPELCO C18 (АҚШ) колонкасы пайдаланылды. Колонканы механикалық және химиялық қоспалардан қорғау үшін алдын ала сүзгі-колонка (предколонка) орнатылды.

Хроматографиялық талдау градиенттік режимде, жылдамдығы 1,2 мл/мин және колонка термостатының температурасы 40°С болған жағдайда жүргізілді. Өлшеу кері фазалы жоғары тиімді сұйықтық хроматография әдісімен орындалды. Тіркеу 246нм және 260нм толқын ұзындықтарында жүргізіліп, аминқышқылдар фенилизотиоционаттың изопропил спирттегі ерітіндісімен модификацияланып, фенилтиогидантоиндар түрінде анықталды. Әрбір аминқышқылдың пики retention уақыттарына сәйкес идентификациясы жүргізілді. Алынған хроматограммалар бойынша аминқышқылдардың концентрациясы стандартты шешімдермен салыстыру арқылы анықталды. Қозғалмалы фаза үш компоненттен тұрды: А:6,0мМ натрий ацетаты ерітіндісі (pH 5,5); В: 1% изопропил спирті ерітіндісі ацетонитрилде; С: 6,0 мМ натрий ацетаты ерітіндісі (pH 4,05). Үлгілердің дайындалуы кезінде қышқылдық гидролиздің оңтайлы шарттары тәжірибелік жолмен таңдалды.

Анализ үшін Sigma Aldrich фирмасының стандартты аминқышқыл үлгілері, аналитикалық тазалықтағы ацетонитрил, изопропил спирті, натрий ацетаты, тұз қышқылы және натрий гидроксиді қолданылды.

Үлгіні дайындау әдісі: Гидролиз жүргізу үшін шыны ампулаға 100 мг ет үлгісі салынды. Оған 10мл 6М тұз қышқылы қосылып, қоспа мұқият араластырылды және 2 минут азот ағынымен үрленді. Ампула герметикалық жабылып, термостатқа орналастырылды. Гидролиз 110°С температурада 24 сағат бойы жүргізілді. Салқындағаннан кейін алынған гидролизаттар 0,45 мкм тесікті мембраналық сүзгіден өткізілді. Әр үлгіден 0,5 мл аликвота алынды, ол 65°С температурада ауа ағынында кептірілді. Кептірілген қалдыққа 0,10 мл 0,15М NaOH ерітіндісі қосылып, жақсылап араластырылды. Кейін 0,35 мл фенилизотиоционаттың изопропил спирттегі ерітіндісі және 0,05 мл дистилденген су қосылды.

Қоспа қайта сүзгіден өткізіліп (0,45мкм сүзгі арқылы), алынған ерітінділер хроматографиялық талдауға жіберілді.Аминқышқылдардың концентрациясы өнімнің 100 г үлгісіне шаққан мөлшерде есептелді.

Аминқышқылдық скор келесі формуламен анықталды:

$$АКС = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100\%, \quad (7)$$

мұнда: m_1 - зерттелген өнімдегі алмастырылмайтын аминқышқылдың мөлшері, г/100 г ақуызға; m_2 - эталондық (идеалды) ақуыздағы сол аминқышқылдың мөлшері, г/100 г ақуызға.

Алмастырылмайтын аминқышқылдардың эталондық ақуызға қатысты теңгерімділігін бағалау үшін рационалдылық коэффициенті (R_C) келесі формула бойынша есептелді [58, б. 518-520]:

$$Rc = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_i K_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i}; \quad (8)$$

мұнда: A_i - зерттелген өнімдегі і-ші алмастырылмайтын аминқышқылдың мөлшері, мг/г ақуызға; K_i - сол аминқышқылдың утилитарлық коэффициенті

Бұл әдіс өнім құрамындағы аминқышқылдардың сапалық және сандық құрамын дәл анықтап, ақуыздың биологиялық құндылығын бағалауға мүмкіндік береді.

Микроструктуралық талдау әдістемесі.

Ет шикізатының микроструктурасын зерттеу арнайы микроскопиялық зерттеу стендінде жүргізілді. Зерттеу кешеніне төмен вакуумды аналитикалық сканерлеуші электрондық микроскоп JSM-6390LV JEOL (Жапония) және рентгендік микроанализ жүйесі INCA ENERGY 250 (OXFORD INSTRUMENTS, Ұлыбритания) кірді. Бұл құралдар үлгінің морфологиялық құрылымын жоғары дәлдікпен бейнелеуге және элементтік құрамын сандық тұрғыдан талдауға мүмкіндік береді.

Ауыр металдарды анықтау әдістері

Сынамалардағы улы элементтер (ауыр металдар) келесі мемлекеттік стандарттарға сәйкес анықталды: Мышьяк – МЕМСТ 26930-86 [83]; қорғасын – МЕМСТ 26932-86 [84]; сынап – МЕМСТ 26927-86 [85]; Кадмий – МЕМСТ 26933-86 [86]. Бұл әдістер металл қоспаларының шекті рұқсат етілген мөлшерін нақты анықтауға және өнімнің санитарлық қауіпсіздігін бағалауға мүмкіндік береді, алынған мәліметтер стандарттық бақылау ерітінділерімен салыстырыла отырып, нәтижелердің сенімділігі расталды. Бұл әдістер металл қоспаларының шекті рұқсат етілген мөлшерін нақты анықтауға және өнімнің санитарлық қауіпсіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

Микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау әдістері

Микробиологиялық талдау келесі нормативтік құжаттарға сәйкес жүргізілді: БГКП (ішек таяқшасы тобының бактериялары) – МЕМСТ 31747-2012 [87]; Патогенді микроорганизмдер – МЕМСТ 31659-2012 [88]; *Staphylococcus aureus* – МЕМСТ 31746-2012 [89].

БГКП анықтау әдісі.

Колиморфты бактериялардың ең ықтимал санын анықтау әдісі өнімнің белгілі бір мөлшерін немесе оның сұйылтылған үлгілерін лактозасы бар сұйық селективті ортаға егуге негізделген. Содан кейін егістер инкубацияланады, оң нәтиже берген сынамалар тіркеледі және қажет болған жағдайда культура сұйықтығы агарлы селективті-диагностикалық ортаға қайта егілді. Бұл қадам бактериялардың өсу белгілері мен биохимиялық қасиеттері бойынша олардың колиморфты топқа жататынын дәлелдейді.

Өнім үлгісінен бастапқы және он еселік сұйылту қатарлары дайындалды, бұл 1 г өнімдегі бактериялар санын немесе нормативтік құжатта көрсетілген деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Колиморфты бактериялардың санын анықтау үшін үш түрлі навеска (немесе олардың сұйылтпалары) дайындалып, олардың әрқайсысы 10 есе айырмашылықпен егілді. Әрбір үлгі үш қайталанымда егіліп, 1:9 қатынасында қоректік ортаға енгізілді (қос концентрлі орта үшін қатынас 1:1).

Нәтижелер әр сынама бойынша жеке бағаланды. Егер зерттелген сұйық ортада қайта егу мен биохимиялық тексеру барысында колиморфты бактериялар анықталса, онда сынама оң нәтиже деп есептелді.

Бұл әдістемелер зерттелетін ет өнімдерінің гигиеналық сапасын, қауіпсіздігін және микробиологиялық тазалығын кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Патогенді микроорганизмдерді анықтау.

Salmonella туысына жататын бактерияларды анықтау әдісі зерттелетін өнімнің белгілі бір мөлшерін сұйық, бейтарап (неселективті) ортаға егуге, содан кейін инкубациялауға және одан әрі сұйық селективті ортада өсуге қабілетті бактерияларды анықтауға негізделген. Бұл бактериялар кейіннен агарлы дифференциалды-диагностикалық ортада типтік колониялар түзеді, және осы колониялар *Salmonella* туысына тән биохимиялық және серологиялық белгілер арқылы расталады.

Өнімнен алынған сынама, оның нормативтік-техникалық құжаттарында *Salmonella* бактерияларының болмауы көзделген жағдайда, буферленген пептонды суға егіледі. Егістер (35±1)°С температурада 18-20 сағат бойы инкубацияланады. Бұл кезең бактериялардың өсуін ынталандыру және кейінгі талдауға дайындалу үшін қажет.

S. aureus анықтау әдісі.

Staphylococcus aureus бактерияларын анықтау және олардың ең ықтимал санын есептеу алдын ала байыту кезеңімен егіс жүргізу әдісіне негізделеді. Өнім сынамасы немесе оның сұйылтылған үлгісі сұйық селективті ортаға енгізіліп, инкубацияланады, кейін культура сұйықтығы агарлы селективті-диагностикалық ортаға қайта егіледі. Алынған колониялар биохимиялық белгілері бойынша зерттеліп, олардың *S. aureus* тектес екендігі расталады.

S. aureus мөлшерін анықтау үшін өнімнен бастапқы үлгі және он еселік сұйылту қатарлары дайындалады. Бұл тәсіл өнімнің 1 г немесе 1 см^3 ішіндегі бактериялар санын нақтылауға мүмкіндік береді. Егістер 0,1-0,2 см^3 өнім немесе оның сұйылтпасы көлемінде келесі агарлы орталардың біріне енгізіледі: Байрд-Паркер агар (негізгі қолданылатын орта); сүт-тұз агары; жұмыртқа-сарысы-азид агары; жұмыртқа-сарысы-тұз агары. Әрбір үлгі немесе оның сұйылтпасы екі параллельді Петри табақшасына егіледі. Табақшаларды дайындау және егіс процесі МЕМСТ 26670 стандартына сәйкес жүргізіледі.

S. aureus санын НВЧ әдісімен анықтау кезінде үш үлгі (немесе олардың сұйылтпалары) дайындалып, олардың массасы бір-бірінен он есе айырмашылықта болады. Әр үлгі үш рет қайталанып, қоректік орта мен үлгі қатынасы 1:6 немесе 1:7 сақталады.

Бұл әдістемелер өнімнің бактериологиялық қауіпсіздігін, санитарлық жағдайын және сапа стандарттарына сәйкестігін дәл әрі сенімді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Эмульсияның ылғал ұстау, эмульгациялау қабілеті мен тұрақтылығын анықтау әдістемесі.

Ылғал ұстау қабілетін анықтау кезінде массасы 4–6 грамм болатын мұқият ұсақталған еттің өлшемін алып, оны әйнек таяқшамен сүт майөлшегішінің (лактометраның) кең бөлігінің ішкі бетіне біркелкі етіп жағады. Майөлшегіш тығыз жабылып, тар ұшы төмен қараған күйінде қайнау температурасына дейін қыздырылған су моншасына 15 минутқа қойылады. Осы уақыт өткен соң майөлшегіштегі шкала бөліктері бойынша бөлініп шыққан ылғалдың массасы анықталады. Содан кейін алынған деректер өнімнің су ұстай білу қабілетін есептеуге және оның текстуралық қасиеттерін бағалауға қолданылады. [90].

Ылғал ұстау қабілеті (ЫҰҚ, %)

$$\text{ЫҰҚ} = \text{В} - \text{ЫБҚ}, \tag{9}$$

Ылғал бөлу қабілеті (ЫБҚ, %)

$$\text{ЫБҚ} = a \cdot n \cdot m^{-1} \cdot 100, \tag{10}$$

В - ылғалдың жалпы массалық үлесі, %;
а – майөлшегіш шкаласының бір бөлікке сәйкес мәні 0,1 граммды құрайды;
n – бөліктер массасы, г.
m –навеска массасы, г.

Эмульгирлеу қабілетін анықтау.

Эмульгирлеу қабілетін анықтау кезінде массасы 7 грамм болатын ұсақталған еттің өлшемін 100 см^3 суға гомогенизаторда 66,6 с$^{-1}$ жиілікте 60 секунд бойы суспензиялайды. Содан кейін 100 см^3 тазартылған күнбағыс майын

қосып, қоспаны гомогенизаторда немесе блендерде 1500 $с^{-1}$ жиілікте 5 минут бойы эмульгирлейді.

Эмульсияны 50 см³ сыйымдылығы бар 4 калибрленген центрифуга пробиркасына бөліп құяды да, 500 $с^{-1}$ жиілікте 10 минут бойы центрифугалайды. Одан кейін эмульгирленген майдың көлемін анықтайды.

Эмульгирлеу қабілеті (ЭҚ, %) келесі формуламен есептеледі:

$$ЭС=V_1 \cdot 100/V, \quad (11)$$

V1 - эмульгирленген май көлемі, $см^3$;
V – жалпы массасы, $см^3$.

Эмульсия тұрақтылығын анықтау.

Эмульсияның тұрақтылығын (ЭТ) 353К температурада 30 минут қыздырып, содан кейін 15 минут бойы су арқылы салқындату арқылы анықтайды. Содан кейін эмульсияны 50 см³ сыйымдылығы бар 4 калибрленген центрифуга пробиркасына бөліп құяды да, 500 $с^{-1}$ жиілікте 5 минут бойы центрифугалайды.

Одан кейін эмульгирленген қабаттың көлемін анықтайды.

Эмульсия тұрақтылығы (ЭТ, %) келесі формула бойынша есептеледі:

$$ЭС=V_1 \cdot 100/V_2, \quad (12)$$

V2 –эмульсияның жалпы көлемі, $см^3$;
V1 – эмульгирленген май көлемі, $см^3$.

Судың белсенділігін анықтау

Судың белсенділігі (a_w) *AWLife* құрылғысы арқылы өлшенді (Италия). Өлшеу бірнеше кезеңде жүргізілді: талдау басталар алдында құрылғы қыздырылып, жұмысқа дайындалды. Дайындалған үлгі өлшеу камерасына орналастырылды. Талдауды бастау үшін негізгі экранның ортасындағы «ПУСК» батырмасы басылды. Жаңа талдау алдында үлгінің аты енгізіліп, START батырмасы басылған соң құрылғы үлгіні таңдалған температураға сәйкес термостаттай бастайды. Экрандағы жазу READY күйінен SAMPLE THERMOSTATTING күйіне ауысады. Белгіленген температураға жеткен соң жазу ANALYSIS күйіне өзгереді. Өлшеу аяқталған соң құрылғы автоматты түрде нәтижелерді көрсетіп, судың белсенділігі (a_e) мәнін тіркеді.

Талдау аяқталған соң құрылғы бірнеше дыбыстық сигнал береді және дисплейде нәтижелер пайда болады. Алынған мәнге сәйкес калибровка жүргізіліп, CALIBRATION режимі таңдалып, SELECTIVE CALIB арқылы стандарт орнатылады. Калибровка аяқталған соң OPTIMIZE батырмасы басылып, құрылғы жұмысы оңтайландырылады.

Судың белсенділігі зерттелетін үлгіден тепе-теңдікке жеткеннен кейін анықталады. Өлшеулер 25°С температурада жүргізілді.

Өнімнің шекті сырғанау кернеуі (ШСК) мен кесу кернеуін анықтау әдістемесі.

Өнімнің ШСК анықтау үшін «Структурометр СТ-2» автоматты әмбебап құрылғысын, РФ «Радиус» ғылыми-өндірістік фирмасының конструкциясын, ТУ 2011-011-17326295-01 талаптарына сәйкес, ЭЕМ бағдарламалық пакетін пайдалана отырып қолданды [91].

Әр зерттелетін үлгі үшін 3–4 өлшеу жүргізу қажет.

Төбедегі конустың бұрышы 2α конустың константасы *К* (м/кг), құрылғы тудыратын күш *Р* (г) және конустың ену тереңдігі *h* (м) тіркеледі.

Тағам өнімдерінің ШСК-ін өлшеу және есептеу:

Әр үлгі үшін белгіленген ену ұзақтығына сәйкес θ_0 (Па) мәндері келесі формула бойынша есептеледі::

$$\theta_0 = K\frac{m}{h^2} \tag{13}$$

мұнда *К* – конус константасы,

m – *к*онустың және барлық қозғалмалы бөлшектердің массасы, кг,

h – конустың ену тереңдігі, м.

«Структурометр СТ-2» құрылғысы конустың және барлық қозғалмалы бөліктердің массасы орнына жүктемені граммммен көрсететінін, ал конустың ену тереңдігін миллиметрмен өлшейтінін ескерсек, есептеуді ыңғайлы ету үшін формула келесі тәуелділікке түрлендірілді:

$$\theta_0 = K \cdot \frac{P \cdot 9{,}81 \cdot 10^3}{h^2} \tag{14}$$

Р – құрылғы тудыратын күш, г.

Сәйкесінше, конустың константасы, төбесіндегі бұрыш α болатын құрылғы конусына қатысты, келесі формула бойынша есептеледі:

$$K = \frac{\cos^2(\alpha/2)}{\pi \cdot tg(\alpha/2)} \tag{15}$$

α – конус төбесіндегі бұрыш (*α*=45° и *α*=60°).

Зерттелетін әрбір үлгінің әртүрлі нұсқалары үшін орташа арифметикалық мәні келесі формула бойынша анықталады:

$$\theta_0 = \frac{\sum \theta_i}{i} \tag{16}$$

i – өлшемдер саны, Па.

Динамикалық тұтқырлық пен сырғанау кернеуін анықтау [92].

Ет-сүйек пастасының динамикалық тұтқырлығы (η, Па·с) және сырғанау кернеуі (τ, мПа) *BOYN Digital Viscometer* (Қытай) сандық вискозиметрінде, құрылғы паспортында көрсетілген нұсқаулықтарға сәйкес анықталды. 250 мл көлемді стакан-термостатқа 100 мл зерттелетін паста салынды да, температураның 18–22 °C тұрақталуына дейін сақталды (термометрмен бақылау ±0,2 °C). Өлшеу шпинделі үлгіні жабатындай етіп батырылды, содан кейін тұрақты айналу жылдамдығы 6 rpm орнатылды. Құрылғы іске қосылғаннан кейін 60 секундтан соң дисплейде көрсетілетін динамикалық тұтқырлық (Pa·s) және сәйкес сырғанау кернеуі (mPa) мәндері тіркелді. Әр үлгі үшін үш параллельді өлшеу жүргізіліп, орташа мән және салыстырмалы стандарттық ауытқу есептелді (RSD ≤ 3 % – қабылданатын шектеу). Әр жаңа серия алдында шпиндель мен стакан мұқият жылы су мен бейтарап жуғыш затпен жуылып, кептірілді.

Суда еритін дәрумендерді анықтау

Суда еритін витаминдердің құрамын ГОСТ Р 55482-2013 [93] талаптарына сәйкес анықтады. 5 г үлгілерді дәйектілікпен қышқылдық және ферментативтік гидролизге ұшыратып, содан кейін ақуыздарды трихлороцет қышқылымен тұндырды. Алынған мөлдір гидролизатты С18 колонкасында, белгіленген ұзындығындағы толқынмен ультракүлгін детектірлеумен жоғары тиімді сұйықтықтық хроматография (ВЭЖХ-УФ) әдісі арқылы талдады. Витаминдердің концентрацияларын хроматограммалардың шың аудандарын белгілі концентрациядағы стандартты ерітінділердің шыңдарымен салыстыру арқылы анықтады.

Майда еритін дәрумендерді анықтау

Майда еритін дәрумендерді МЕМСТ Р 32307-2013 [94]. Үлгілерді (5 г) KOH этанолатының сілтілік ерітіндісімен сабындылағаннан кейін, диэтил эфирімен экстракциялады. Құрғатылған экстрактты қозғалмалы фазада ерітіп, жоғары тиімді сұйықтықтық хроматография әдісімен белгіленген параметрлерде талданды. Сандық анықтау үлгілердің шың аудандарын сертификатталған стандартты витамин ерітінділерінің шың аудандарымен салыстыру арқылы жүргізілді.

Минералдық элементтердің құрамын анықтау

Үлгілердің минералдық құрамын *AOAC* (2000) [95] әдістемесіне сәйкес талдады. 5 г мөлшеріндегі үлгіні тигельге орналастырып, микротолқынды муфельдік пеште 12 сағат бойы 600 °C соңғы температурада кальцинациялады. Көмірқышқылдан кейінгі қалдықты 10 мл 1:1 қатынасындағы тұз қышқылы

(HCl) ерітіндісінде дистилденген суда ерітіп, шыны таяқшамен мұқият араластырып, қағаз сүзгі арқылы сүзді. Минералдық элементтердің құрамын индуктивті байланыстырылған плазма атомдық эмиссиялық спектрометрия (*ICP-OES*) әдісімен, *Spectro* құрылғысында (Boschstr., Бургхаузен, Германия) анықтады.

Нәтижелерді статистикалық өңдеу

Барлық сандық мәліметтер орташа мән ± стандартты ауытқу (SD) форматында көрсетілді, есептеу үш және одан да көп параллельді өлшеулер нәтижесінде жүргізілді. Топтар арасындағы айырмашылықтарды бағалау үшін дисперсиялық талдау (ANOVA) қолданылды; айырмашылықтар статистикалық маңызды деп $p < 0,05$ ықтималдық деңгейінде қабылданды. Есептеулер мен графиктерді құру Microsoft Excel 2016 бағдарламасында (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) жүргізілді.

3 ӨСІМДІК КОМПОНЕНТІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ

3.1 Дәнді дақылдардың өну кезеңіндегі өзгерістері және өсімдік шикізатының қасиеттерін кешенді зерттеу

Дәнді дақылдардың өну процессі - дән құрамындағы биологиялық белсенді заттардың синтезделуін жеделдететін және олардың физиологиялық белсенділігін арттыратын маңызды технологиялық кезең. Бұл үдеріс дән құрамындағы метаболизмдік реакцияларды іске қосып, олардың тағамдық құндылығын, функционалдық сипаттарын және қоректік заттардың биожетімділігін арттыруға бағытталған. Өну кезінде ферменттік жүйелердің белсенділігі айтарлықтай жоғарылайды, крахмал мен ақуыздар ыдырап, антиқоректік заттардың мөлшері азаяды. Сонымен қатар, осы кезеңде биологиялық тұрғыдан белсенді қосылыстар - витаминдер, аминқышқылдар, антиоксиданттар және басқа да пайдалы метаболиттер түзіледі. Мұндай өзгерістер өнген дәндерді функционалды және диеталық тағамдар өндірісінде бағалы құрама бөлікке айналдырады.

Кешенді зерттеу нысаны ретінде бидай, сұлы және жасыл қарақұмық дәндері таңдалды. Бұл дақылдар жоғары тағамдық және биологиялық құндылығымен, теңгерімді химиялық құрамымен және айқын функционалдық қасиеттерімен ерекшеленеді. Сол себепті олар байытылған және арнайы тағамдар технологиясында кеңінен қолданылады. Бидай - жеңіл сіңірілетін көмірсулар мен ақуыздың көзі, сұлы - қан құрамындағы холестерин деңгейін төмендетуге ықпал ететін β-глюкандарға бай, ал жасыл қарақұмық - теңгерімді аминқышқылдық құрамы мен глютеннің болмауымен ерекшеленеді. Сұлы құрамындағы β-глюкандар - суда еритін тағамдық талшықтар - ғылыми тұрғыда дәлелденгендей, қандағы жалпы және төмен тығыздықтағы липопротеин-холестерин деңгейін төмендетеді. Сонымен бірге, β-глюкандар қандағы қант мөлшерін қалыпқа келтіруге, ас қорыту жүйесін жақсартуға және ұзақ уақыт бойы тоқтық сезімін қамтамасыз етуге ықпал етеді. Жасыл қарақұмықта глютеннің болмауы оны целиакиямен немесе глютенге сезімталдығы бар адамдарға арналған өнімдерде қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ол сапалы өсімдік ақуызының, алмастырылмайтын аминқышқылдардың, тағамдық талшықтардың, В тобы дәрумендерінің, магний мен темірдің және табиғи антиоксиданттардың (флавоноидтар мен фенолдық қосылыстардың) маңызды көзі болып табылады [96,97]. Осы қасиеттер жиынтығы бидайды, сұлуды және қарақұмықты дәстүрлі тағамдық шикізаттан бөлек, денсаулыққа пайдалы функционалдық және диеталық өнімдер жасаудағы келешегі зор ингредиенттер қатарына жатқызады.

Сондықтан бұл дақылдардың өнуден кейінгі морфологиялық және химиялық қасиеттерін кешенді зерттеу, әсіресе оларды байытылған тағамдар құрамына қосымша ретінде пайдалану тұрғысынан, ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті болып табылады.

Өнген шикізаттың сапасы мен қауіпсіздігін бағалау мақсатында әр дақылдың ботаникалық және морфологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, стандартталған әдістеме қолданылды.

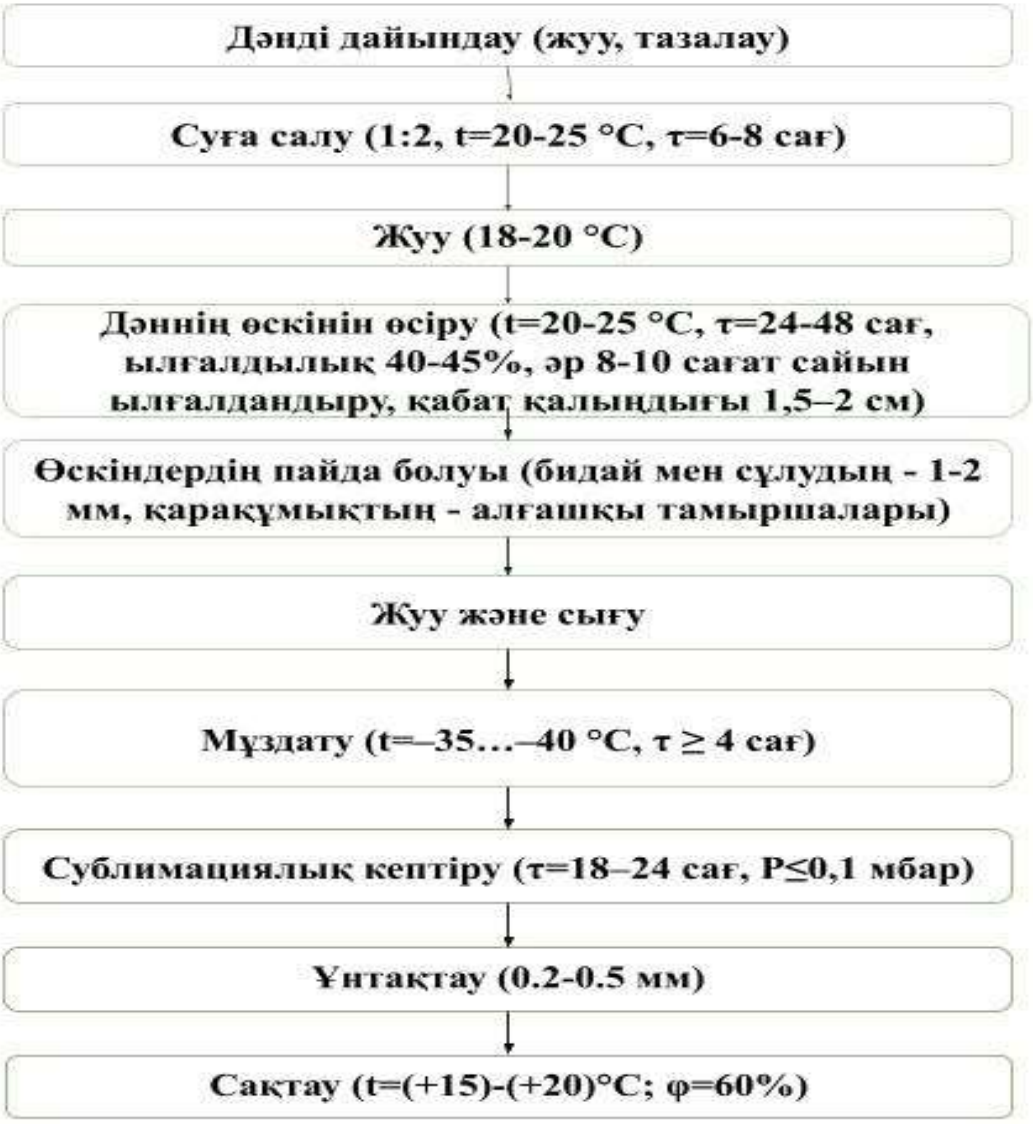
Дәннің өну процессінің әдістемесі

Дән өскінінің сапалық сипаттамаларына жататын өну энергиясы мен өнгіштігі МЕМСТ 12038-8 «Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Өнгіштігін анықтау әдістері» регламентіне сәйкес бағаланады [98]. Бидай, сұлы және жасыл қарақұмықтың өнген дәндерінің физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу үшін дәннің биологиялық ерекшеліктеріне сай дайындықтың стандартты сұлбасы пайдаланылды. Бірінші кезеңде дән мұқият жуылып, 1:2 қатынаста (100 г дәнге 200 мл су) 20-25°С температурада қараңғы жерде 6-8 сағатқа суға салынды. Су сіңгеннен кейін сұйықтық төгілді, ал дән қайтадан таза сумен шайылды. Өну процессі зертханалық жағдайда жүргізілді: дән массасы 1,5-2 см қалыңдықта дымқыл дәке қабатына біркелкі жайылып, үсті екінші дәке қабатымен жабылды. Ылғалдың артық мөлшерін шығару үшін табақша аздап көлбеу орналастырылды. Температура тұрақты түрде 20-25°С деңгейінде ұсталды. Әрбір 8-10 сағат сайын үлгілер араластырылып, сумен шайылып, қажет болған жағдайда бүріккіш арқылы қосымша ылғалдандырылды. Өну ұзақтығы 24-48 сағатты құрады: бұл уақытта бидай мен сұлыда 1-2 мм ұзындықтағы өскіндер, ал қарақұмықта алғашқы тамыршалар пайда болды. Үрдіс соңында өнген дәндер сумен жуылып, дәке арқылы сүзіліп кептірілді (2 сурет).

Өнген дәндерді сублимациялық кептіру үдерісі

Келесі сақтау кезеңіне дайындық үшін өнген дән үлгілері сублимациялық кептіруден өткізілді. Алдымен дәндер -18…-20 °С температурада кемінде 12 сағат бойы мұздатылды. Кейіннен олар +35…+40 °С температурада және 0,1 мбар дейін төмендетілген қысымда 18-24 сағат бойы сублимациялық кептіргіш камерасында өңделді. Осылайша үлгілердің қалдық ылғалдылығы 5 %-дан төмен деңгейге дейін жеткізілді. Дайын өнімдер бөлме температурасына дейін салқындатылып, герметикалық контейнерлерге салынып сақтауға жіберілді.

Сублимациялық кептіру - өнген дәнді сақтау мен консервілеудің ең тиімді тәсілдерінің бірі, себебі бұл әдіс судың қатты күйден тікелей бу күйіне өтуі арқылы (сублимация) ылғалды жойып, құрылым мен функционалдық қасиеттерді барынша сақтауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл биологиялық белсенді заттардың бұзылуын болдырмай, шикізаттың тұрақтылығын арттырады және ұзақ мерзімді сақтау қауіпсіздігін қамтамасыз етеді [99-103].



Сурет 2 - Дәннің өну процесінің сұлбасы

Бұл зерттеу өнген бидай, сұлы және жасыл қарақұмық дәндерінің сублимациялық кептіруден кейінгі су белсенділігі мен ылғалдылық көрсеткіштерін кешенді талдауға бағытталды. Аталған параметрлердің өзгерісін зерттеу арқылы қолданылған кептіру тәсілінің тиімділігін, сондай-ақ оның шикізаттың сапасы мен сақтау тұрақтылығына әсерін бағалауға мүмкіндік туады. Алынған нәтижелер тағам өнімдерін өндіру технологияларын жетілдіруде практикалық маңызға ие, себебі олар өнген дәндерді пайдалану арқылы органолептикалық және тағамдық қасиеттері жақсартылған функционалды тағамдар жасауға негіз болады.

3.2 Дәнді дақылдардың өну процесіндегі судың белсенділігі мен pH деңгейінің өзгеруі

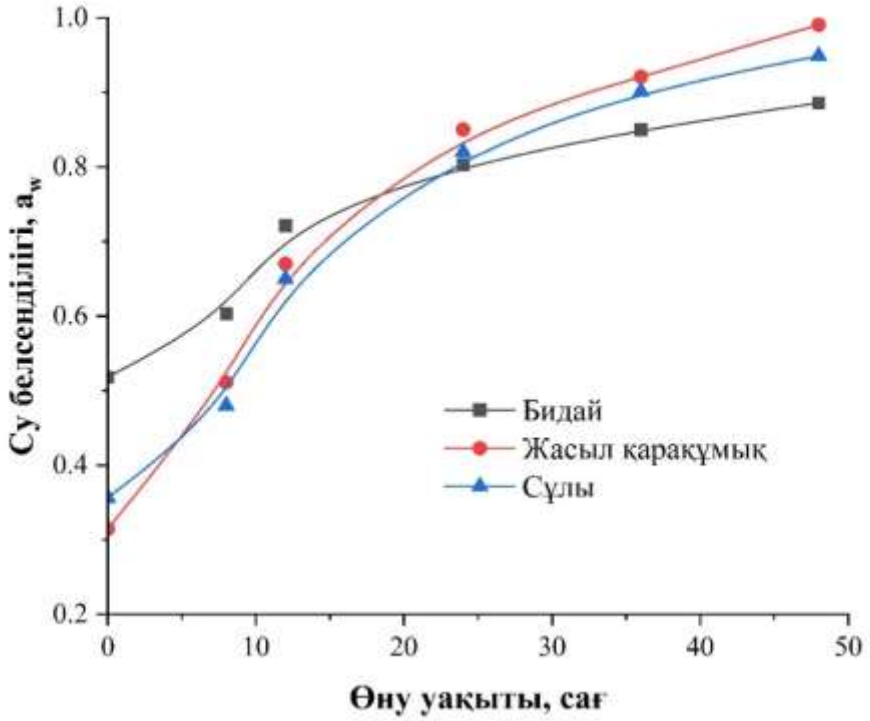
Дәнді дақылдарды өсіру барысында шикізаттың сапасы мен тұрақтылығына тікелей әсер ететін бірқатар биохимиялық және физика-

химиялық өзгерістер жүреді. Солардың ішінде судың белсенділігі (a_w) мен pH деңгейі өнгіру кезінде жүретін ішкі процестердің қарқыны мен бағытын сипаттайтын маңызды көрсеткіштер болып саналады. Бұл параметрлер судың микробиологиялық және ферменттік реакцияларға қолжетімділігін, сондай-ақ ортаның қышқылдық-сілтілік тепе-теңдігін айқындайды.

Зерттеу жұмысы барысында бидай, жасыл қарақұмық және сұлы дәндерінің өну кезеңінде (48 сағат ішінде) судың белсенділігі мен pH мәндерінің өзгеру динамикасы анықталды (3-кесте).

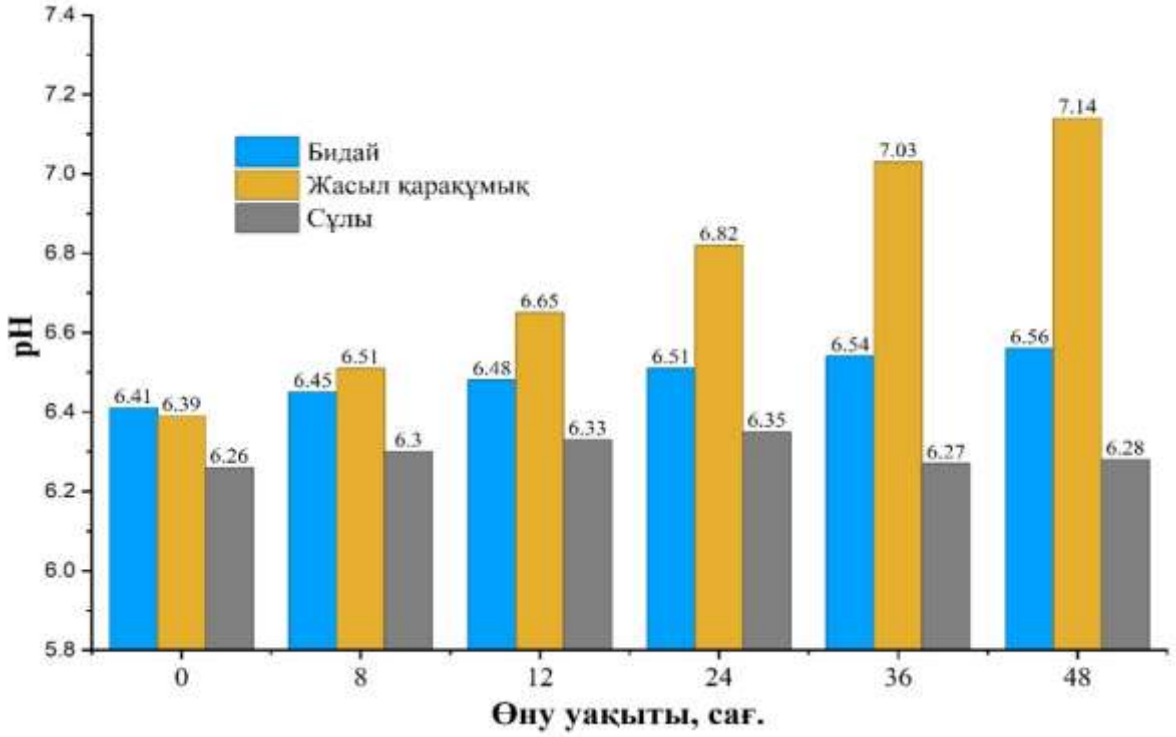
Кесте 3 - Дәнді дақылдарды өну кезіндегі судың белсенділігі a_w және pH көрсеткіштерінің динамикасы

Уақыт, сағ	Бидай, a_w	Қарақұмық, a_w	Сұлы, a_w	Бидай, pH	Қарақұмық, pH	Сұлы, pH
0	0,518	0,3143	0,3562	6,41	6,39	6,26
8	0,603	0,5110	0,4801	6,45	6,51	6,30
12	0,721	0,6700	0,6501	6,48	6,65	6,33
24	0,803	0,8502	0,8200	6,51	6,82	6,35
36	0,850	0,9210	0,9013	6,54	7,03	6,27
48	0,886	0,9905	0,9488	6,56	7,14	6,28



Сурет 3 - Дәнді дақылдардың өну кезіндегі судың белсенділігі, a_w

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бастапқы кезеңде (0 сағ) барлық үлгілерде судың белсенділігі ең төмен деңгейде болды, бұл дәндердің құрғақ күйіне сәйкес келеді: бидайда - 0,518, қарақұмықта - 0,3143, ал сұлыда - 0,3562. Өнгіру барысы кезінде aw мәнінің бірқалыпты өсуі байқалды. 48 сағат соңында ең жоғары көрсеткіш жасыл қарақұмықта тіркеліп, 0,9905-ке жетті, бұл бастапқы деңгейден шамамен 215%-ға жоғары. Сұлы мен бидай үлгілерінде соңғы көрсеткіштер тиісінше 0,9488 және 0,886 деңгейінде болды.



Сурет 4 - Дәнді дақылдардың өну кезіндегі pH мәні

Зерттелген дәнді дақылдардың pH мәнінің өзгерістері айқын сипатқа ие болған жоқ: бидайда pH 6,41-ден 6,56-ға дейін, ал сұлыда 6,26-дан 6,28-ге дейін шамалы өзгерді, бұл қышқылдық деңгейінің тұрақтылығын білдіреді. Ал жасыл қарақұмықта pH айтарлықтай өсті - бастапқы 6,39 мәнінен 48 сағат соңында 7,14-ке дейін, яғни орта әлсіз сілтілікке ауысты. Барлық үлгілердегі судың белсенділігінің артуы өну процесіндегі бастапқы сатысындағы гидратация мен тіндердің ісіну үдерістерінің табиғи нәтижесі болып табылады. Жасыл қарақұмықта a_w мәнінің ең қарқынды өсуі байқалды, бұл, шамасы, оның қабық құрылымының ерекшелігімен және суды сіңіру жылдамдығының бидай мен сұлыға қарағанда жоғары болуымен байланысты. a_w шамасының 1,0-ге жуық финалдық мәнге жетуі дәннің толық дерлік гидратацияланғанын және ферменттік жүйелердің белсенділенуі үшін қолайлы жағдайлардың қалыптасқанын көрсетеді.

pH динамикасы дақылдар арасындағы айқын айырмашылықтарды айқындады. Бидай мен сұлыда pH шамаларының өзгерісі мардымсыз болды, бұл

олардың буферлік жүйелерінің тұрақтылығын дәлелдейді. Ал жасыл қарақұмықта байқалған pH-тың айтарлықтай өсуі белсенді жүріп жатқан биохимиялық реакциялармен - органикалық қышқылдардың гидролизімен және сілті түзуші метаболиттердің түзілуімен байланысты болуы мүмкін.

Бұл құбылыс технологиялық тұрғыдан маңызды, өйткені өнген жасыл қарақұмық негізіндегі өнімдер өндірісінде ортаның қышқылдығы ферменттердің белсенділігіне, микробиологиялық тұрақтылыққа және функционалдық қасиеттерге тікелей әсер етеді. Осылайша, судың белсенділігі мен pH өзгерістерін талдау дәндердің өну үдерісін оңтайландыру мен функционалды тағамдар технологиясын жетілдіруде маңызды ғылыми және практикалық негіз болып табылады.

3.3 Өнген дәнді дақылдардың массасы мен морфометриялық көрсеткіштерінің өзгеруі

Жүргізілген зерттеулердің келесі кезеңінде бидай, жасыл қарақұмық және сұлы дәндерінің өну барысындағы массалық өзгерістері мен өскіндерінің өсу динамикасы 48 сағат аралығында бағаланды. Нәтижелер көрсеткендей, ең жоғары масса өсімі жасыл қарақұмықта байқалды - 54,5%, бұл дақылдың жоғары гидратациялық қабілетін дәлелдейді. Сұлы мен бидайда сәйкесінше 25,1% және 6,4% өсім тіркелді (4 кесте).

Кесте 4 - Өнуден кейінгі дән массасының өзгерісі

Дақыл ататуы	Суға салғанға дейінгі масса, г	Өнуден кейінгі масса, г	Массаның өсімі, %
Бидай	100,0	106,4	6,4
Жасыл қарақұмық	200,0	309,0	54,5
Сұлы	100,0	125,1	25,1

8 сағаттық өну кезеңінде өскіндердің орташа ұзындығы ең жоғары көрсеткіші сұлыда болды (12 мм), ал бидай мен жасыл қарақұмықта тиісінше 8,0 мм және 7,0 мм шамасында болды. 48 сағаттан кейін ең ұзын өскіндер де сұлыда анықталды (17,4 мм), ал қарақұмық (13,5 мм) пен бидай (13,3 мм) бір-біріне жақын нәтижелер көрсетті (5 кесте).

Кесте 5 - Өну барысындағы өскіндердің орташа ұзындығы

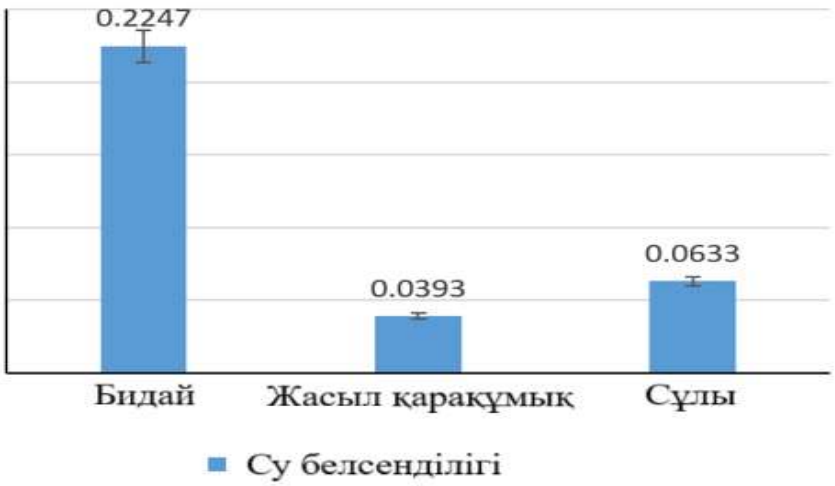
Дақыл атауы	Өну өлшемі, мм		Ұзындық өсімі, мм
	8 сағ.	48 сағ.	
Бидай	8,0	13,3	5,3
Жасыл қарақұмық	7,0	13,5	6,5
Сұлы	12,0	17,4	5,4

Дән массасының артуы өну кезеңінде жасуша құрылымдарының белсенді түрде ылғал сіңіруімен тікелей байланысты. Бұл құбылыс дәннің өсуіне қажет метаболикалық процестердің басталуына түрткі болады. Жасыл қарақұмықтың жоғары гидратациялық қабілеті осы дақыл бойынша бұған дейін анықталған судың белсенділік көрсеткіштерімен үйлеседі. Бұл оның физиологиялық тұрғыдан белсенді күйге тез өтетінін және ылғалды тиімді пайдалана алатынын дәлелдейді.

Өскіндердің өсу қарқынына талдау жасау нәтижесінде сұлының бастапқы кезеңде, яғни 8 сағатта ең жылдам дамитыны анықталды. Мұндай ерекшелік оның морфологиялық құрылысына және қабықтарының өткізгіштік қасиеттеріне байланысты болуы ықтимал. Алайда 48 сағат өткен соң барлық дақылдарда өсу қарқыны теңесіп, бидай мен жасыл қарақұмық арасындағы айырмашылық шамалы болды. Бұл жағдай өнгірудің соңғы сатысында жүретін биосинтетикалық процестердің белсенділігі деңгейлес болатынын көрсетеді. Алынған нәтижелер функционалды тағамдық ингредиенттерді, соның ішінде ет өнімдеріне арналған қоспаларды әзірлеуде өну уақытының оңтайлы мерзімін анықтауға негіз бола алады. Себебі өну уақыты шикізаттың мақсатты қасиеттеріне - ылғал байланыстыру қабілетіне, ферментативтік белсенділікке және органолептикалық сипаттамаларына - елеулі әсер етеді. Осы тұрғыда зерттеу нәтижелері функционалды және биотехнологиялық тұрғыдан тиімді дәндік компоненттерді алу технологиясын жетілдіруге маңызды ғылыми база қалыптастырады [104,105].

3.4 Сублимациялық кептіруден кейін өнген дәндердің судың белсенділігі мен ылғалдылығын зерттеу

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде сублимациялық кептіруден өткен бидай, жасыл қарақұмық және сұлы дәндерінің судың белсенділігі (a_w) мен массалық ылғал үлесі анықталды (сурет 12).



Сурет 5 - Сублимациялық кептіруден кейін өнген дәндердің судың белсенділігі (a) мен ылғалдылығы (b), 1 бет

Сурет 5, 2 бет

Алынған нәтижелер барлық үлгілерде судың белсенділігі төмен деңгейге дейін (a_w<0,25) жеткенін көрсетті, бұл өз кезегінде микробиологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етіп, өнімнің ұзақ мерзімді сақталуын мүмкін етеді. Ең төмен белсенділік көрсеткіші жасыл қарақұмықта тіркелді (0,0393), бұл оның жоғары дәрежеде сусызданғанын және сақтау мерзімінің ұзақ болатынын дәлелдейді. Ылғалдылық көрсеткіштері дақыл түріне қарай 8,63% (жасыл қарақұмық) пен 10,89 % (сұлы) аралығында өзгерді.

Судың белсенділігі мен ылғалдылықтың төмендеуі микроорганизмдер-дің дамуын тежейтін деңгейге дейін жеткенін көрсетеді, бұл қолданылған сублимациялық кептіру режимінің тиімділігін растайды.

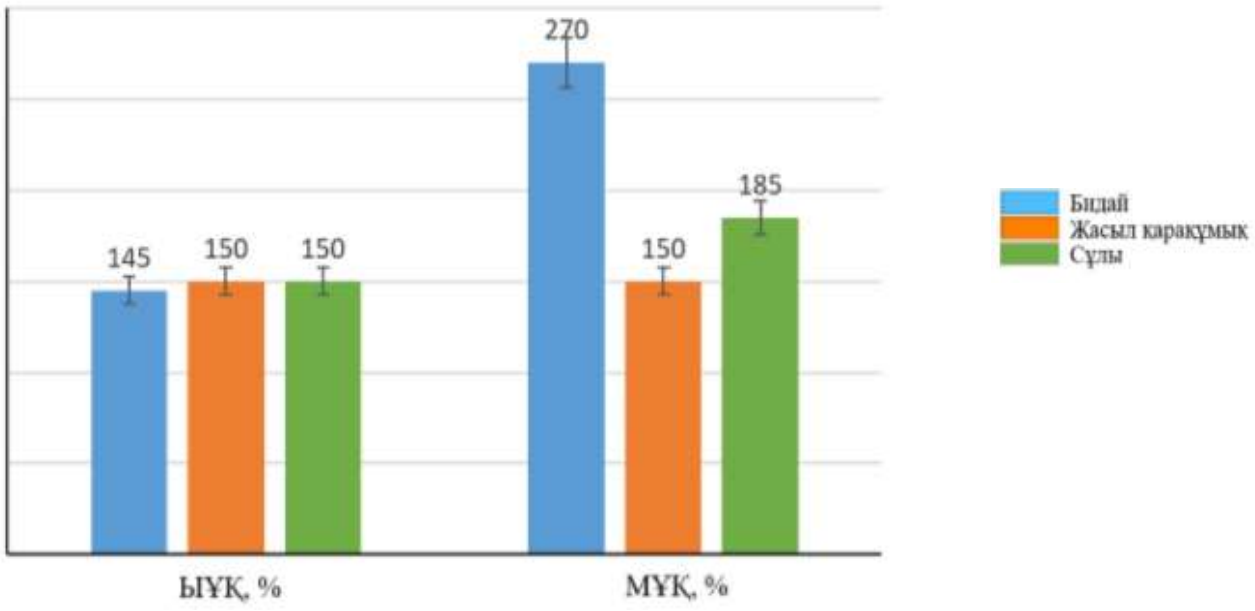
Аталған айырмашылықтар әр дақылдың морфологиялық және анатомиялық ерекшеліктерімен, атап айтқанда, дән қабықшаларының құрылысы мен тіндердің суды ұстау қабілетінің айырмашылығымен түсіндіріледі.

Ең айқын дегидратация (сусыздану) жасыл қарақұмықта байқалды. Бұл оның құрылымдық ерекшеліктерімен - жұқа қабықшаларымен және өнгіру кезеңіндегі жоғары гидратациялық қабілетімен үйлеседі. Ал сұлыда қалған ылғал мөлшері мен судың белсенділігі басқа дақылдарға қарағанда сәл жоғары болды. Мұндай ерекшелік сұлыны ұзақ мерзімді сақтау кезінде және оны функционалды тағамдық ингредиент ретінде пайдалануда ескерілуі қажет.

Осылайша, зерттеу нәтижелері сублимациялық кептіру әдісінің өнген дәндердің сапасы мен сақтау тұрақтылығын арттырудағы тиімділігін дәлелдейді. Бұл тәсіл ылғалдылықты қауіпсіз деңгейге дейін төмендетіп, биологиялық белсенді қосылыстардың тұрақтылығын сақтауға мүмкіндік береді, ал алынған деректер функционалды тағамдар өндірісінде шикізат өңдеу параметрлерін оңтайландыру үшін ғылыми негіз бола алады.

3.5 Сублимациялық кептірілген өнген дәндердің функционалды-технологиялық қасиеттерін зерттеу

Сублимациялық кептіруден өткен бидай, жасыл қарақұмық және сұлы дәндерінің технологиялық әлеуетін бағалау мақсатында олардың ылғал ұстау қабілеті (ЫҰҚ) және май ұстау қабілеті (МҰҚ) зерттелді. Зерттеу нәтижелері барлық үлгілерде жоғары ылғал ұстау қабілетінің (145-150%) байқалғанын көрсетті, бұл өндіру және сублимациялық кептіру үдерісінен кейін гидрофильді матрицаның жақсы дамығанын дәлелдейді (сурет 6). Май ұстау қабілеті көрсеткіштері айтарлықтай өзгергіш болды: ең жоғары мән бидайда тіркелді (270%), ал ең төменгісі жасыл қарақұмықта байқалды (150%). Алынған деректер өнген және сублимациялық кептірілген дәндердің айқын гидрофильдік қасиеттерге ие екенін көрсетеді, бұл оларды ет өнімдері мен басқа да эмульсиялық тағамдардың құрылым түзуші компоненттері ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Дәндердің суды тиімді байланыстыру қабілеті олардың құрамындағы ақуыздар мен полисахаридтердің белсенділігінен туындайды, ал мұндай қасиет дайын өнімнің ылғалдылығын тұрақтандыруға және құрылымын жақсартуға ықпал етеді.



Сурет 6 - Сублимациялық кептірілген өнген дәндердің ЫҰҚ және МҰҚ көрсеткіштері

Бидайдың май ұстау қабілетінің жоғары болуы оның құрамында липидтермен өзара әрекеттесе алатын күрделі полисахарид және ақуыздық құрылымдардың бар екенін көрсетеді. Бұл ерекшелік ет фарштарының тұрақтылығын арттыруда және эмульсиялардың гомогенділігін сақтауда маңызды рөл атқарады.

Сонымен қатар, жасыл қарақұмықтың ЫҰҚ және МҰҚ көрсеткіштері теңгерімді сипатқа ие болды, бұл оны ылғал мен майдың біркелкі таралуына

бағытталған тағамдық рецептураларда функционалды ингредиент ретінде қолдануға қолайлы етеді. Сұлы аралық позицияға ие болып, ылғал мен майды ұстау тұрғысынан жақсы нәтижелер көрсетті, бұл оның әмбебап технологиялық қолдану мүмкіндігін дәлелдейді.

Жалпы алғанда, сублимациялық кептірілген өнген дәндерді тағамдық жүйелерге енгізу ет өнімдерінің құрылымдық және функционалдық сипаттамаларын айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді. Дегенмен, қолданылатын дақыл түрін таңдау дайын өнімнің мақсатты қасиеттеріне - атап айтқанда, ылғал байланыстыру мен май ұстау қабілеттерінің теңгеріміне - байланысты жүргізілуі тиіс. Осы зерттеу нәтижелері өнген дәндерді тағам өндірісінде биологиялық тұрғыдан белсенді және технологиялық тиімді қоспа ретінде пайдаланудың ғылыми негізін қалыптастырады.

3.6 Сублимациялық кептірілген өнген дән ұнтақтарының органолептикалық бағалануы

Бидай, жасыл қарақұмық және сұлы дәндерінен алынған сублимациялық кептірілген ұнтақтардың органолептикалық көрсеткіштері сарапшылар комиссиясымен бағаланды. Барлық үлгілер осы санаттағы өнімдерге қойылатын талаптарға толық сәйкес келді және оң пікір алды. Алынған ұнтақтарда дәндік шикізатқа тән табиғи таза иіс байқалды, бөгде иіс пен бұзылу белгілері анықталмады. Консистенциясы барлық үлгілерде біртекті, құрғақ және үйірілгіш емес сипатта болды. Үлгілердің ішінде жасыл қарақұмық ұнтағының құрылымы неғұрлым борпылдақ болып, бұл оның сублимациялық кептіруден кейінгі құрылымдық ерекшеліктерімен түсіндіріледі (6 кесте).

Кесте 6 - Сублимациялық кептірілген өнген дәндердің органолептикалық сипаттамалары

Көрсеткіш	Бидай	Қарақұмық	Сұлы
Түсі	ашық крем түсті, біртекті	ашық түсті, аздап сұр реңкті, біркелкі	ашық сары, біртекті
Иісі	таза, өнген бидайға тән, бөтен иіссіз	таза, дәнге тән, қарақұмық иісті, көгерген иіссіз	таза, жұмсақ сұлы хош иісті, бөтен иіссіз
Дәмі	сәл тәтті, бидайға тән, ащылықсыз	нәзік, дәндік дәм, ащы емес	жұмсақ, сәл тәтті, сұлы дәмді
Консистенциясы	құрғақ, біртекті ұнтақ, үйірілмейді	құрғақ, борпылдақ, түйіршіксіз	құрғақ, ұнтақ тәрізді, аздап тығызырақ

Осылайша, барлық алынған ұнтақтар оң органолептикалық сипаттарға ие болды, бұл өну мен сублимациялық кептірудің таңдалған режимдерінің дұрыстығын және дайын өнімнің тағам өндірісінде әрі қарай қолдануға жарамдылығын дәлелдейді. Салыстырмалы талдау нәтижесінде зерттелген

үлгілердің ішінде ет жартылай фабрикаттарына қолдануға ең жоғары әлеуетті өнген жасыл қарақұмық көрсетті.

Бұл дақыл өну кезеңінде жоғары гидратациялық қабілетке ие болды, ал кептіруден кейін судың белсенділігі 0,0393 және қалдық ылғалдылығы 8,63% шамасында сақталды. Сонымен қатар, оның функционалды-технологиялық қасиеттері теңгерімді болды (ЫҰҚ - 150%, МҰҚ - 150%). Өнген жасыл қарақұмық ұнтағы жағымды органолептикалық қасиеттерімен және борпылдақ құрылымымен ерекшеленді, бұл оның фарштық жүйелерде біркелкі таралуына мүмкіндік береді. Осы қасиеттер жиынтығы оны ет өнімдерінің рецептурасында қолдануға арналған тиімді өсімдік текті ингредиент ретінде таңдауға негіз болады.

3.7 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың витаминдік және минералдық құрамы

Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмық үлгілерінде витаминдер мен минералдық элементтердің құрамы, сондай-ақ флавоноидтардың мөлшері анықталды.

Витаминдік құрам талдауы нәтижесінде В тобы витаминдерінің айқын басымдығы байқалды, әсіресе ниациннің (B_3) мөлшері - 3,12 мг/100 г және пантотен қышқылының (B_5) - 1,19 мг. Бұл қосылыстар энергия алмасу процестерінде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, өнімде 10,6 мг С дәрумені анықталып, оның айқын антиоксиданттық әлеуетін растады. Витаминдік құрамды 0,053 мг А дәрумені толықтырды (7 кесте).

Кесте 7 - Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың витаминдік құрамы

Көрсеткіш атауы	Мөлшері, мг/100 г	Сынау әдісі
B_1 дәрумені	0,45±0,09	ГОСТ 31483-2012
B_2 дәрумені	0,28±0,12	
B_3 дәрумені	3.12±0,62	
B_5 дәрумені	1.19±0,21	
B_6 дәрумені	0.40±0,08	
B_9 дәрумені	0.04±0,009	ГОСТ 31483-2012
С дәрумені	10.60±3,71	ГОСТ Р 54653-2011
А дәрумені	0.053±0,001	ГОСТ Р 55569-2013

Минералдық құрам нәтижелері магнийдің айтарлықтай мөлшерде болуын көрсетті - 230 мг/100 г-нан астам, бұл элемент жүрек-қантамыр және жүйке жүйесінің қызметі үшін маңызды. Сонымен қатар, кальций (22,9 мг) және йод (2,5 мкг) анықталды, олар ағзадағы тапшылық жағдайлардың алдын алуға көмектеседі (8 кесте).

Кесте 8 - Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың минералдық құрамы

Минерал атауы	Тәуліктік қажеттілік нормасы, мг	Мөлшері, мг/100 г	Сынау әдісі
Кальций	1000	22,89±0,34	ГОСТ 32343-2013
Магний	400	230,65±3,46	ГОСТ 32343-2013
Йод, мкг/100г	0,15	2,50±0,03	ГОСТ 31660-2012

Сонымен қатар, флавоноидтардың мөлшері 80,6 мг/100 г деңгейінде анықталды, бұл жасыл қарақұмықтың табиғи антиоксиданттардың маңызды көзі ретінде функционалды әлеуетін дәлелдейді. Осылайша, витаминдердің, минералдардың және биологиялық белсенді қосылыстардың жоғары концентрациясы өнген қарақұмықты функционалды ет өнімдерінің құрамында пайдалану арқылы олардың биологиялық құндылығын арттыру және қоректік құрамын жақсарту тұрғысынан тиімді шешім болатынын дәлелдейді.

3.8 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың аминқышқылдық құрамы

Талдау нәтижесінде сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмық ұнтағының аминқышқылдық құрамы анықталды (9 кесте).

Кесте 9 - Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың аминқышқылдық құрамы (мг/100 г)

Аминқышқылдар	ӨЖҚ құрамындағы мөлшері, мг/100 г	Жасыл қарақұмықтағы мөлшері, мг/100 г
Пролин	1,74±0,453	0,51±0,451
Глицин	1,48±0,504	1,03±0,501
Валин	1,35±0,540	0,68±0,536
Аланин	1,26±0,329	0,75±0,328
Треонин	1,22±0,488	0,51±0,487
Лейцин + изолейцин	1,13±0,295	0,83±0,292
Аргинин	1,09±0,436	0,98±0,435
Фенилаланин	1,00±0,301	0,52±0,299
Серин	1,00±0,261	0,69±0,260
Лизин	0,57±0,193	0,55±0,191
Тирозин	0,57±0,170	0,24±0,169
Метионин	0,57±0,193	0,17±0,191
Гистидин	0,26±0,131	0,30±0,131

Зерттеу нәтижелері сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдарға бай екенін көрсетті. Ең жоғары мөлшер пролинге (1,74 мг/100 г), глицинге (1,48 мг/100 г) және валинге (1,35 мг/100 г) тиесілі болды. Бұл аминқышқылдар ақуыз құрылымын түзу мен энергия алмасу процестерінде маңызды рөл атқарады. Алмастырылмайтын аминқышқылдар арасында валин, лейцин және изолейциннің (1,13 мг/100 г) жоғары үлесімен қатар, треонин (1,22 мг/100 г) ерекшеленді. Бұл көрсеткіштер өнген дәндерге тән аминқышқылдық профильмен үйлеседі.

Лизин мен метионин мөлшері (0,57 мг/100 г) салыстырмалы түрде төмен болды, бұл қарақұмық пен басқа да дәнді дақылдарға тән құбылыс. Алайда бұл аминқышқылдардың витаминдер мен минералдарға бай құраммен үйлесуі өнімнің жалпы биологиялық құндылығын арттырады. Сондай-ақ, аргининнің (1,09 мг/100 г) болуы маңызды, себебі ол азот тотығының синтезіне және тамырлық тонусты реттеуге қатысады. Осылайша, өнген жасыл қарақұмықтың аминқышқылдық құрамы оның жоғары тағамдық құндылығын дәлелдейді және оны функционалды, ет және аралас өнімдер технологиясында қолданудың ғылыми тұрғыдан орынды екенін растайды.

3.9 Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық қауіпсіздігі

Зерттеу барысында сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмық үлгілерінде ауыр металдар, микотоксиндер, пестицидтер және радионуклидтердің мөлшері анықталды (10 кесте).

Кесте 10 - Сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	Нормативтік шек	Нақты мән
1	2	3
Ауыр металдар, мг/кг, көп емес:		
Қорғасын	0,5	0,19
Мышьяк	0,3	табылмады
Кадмий	0,1	табылмады
Сынап	0,02	табылмады
Микотоксиндер, мг/кг, көп емес:		
Афлатоксин B_1	0,005	табылмады
Дезоксиниваленол	0,7	табылмады
Т-2 токсин	0,1	табылмады
Зеараленон	1,0	табылмады
Охратоксин А	0,005	табылмады

10-кестенің жалғасы

1	2	3
Пестицидтер, мг/кг, көп емес:		
Гексахлорциклогексан (α, β, γ изомерлері)	0,5	табылмады
ДДТ және оның метаболиттері	0,05	табылмады
2,4-Д қышқылы және оның туындылары	рұқсат етілмейді	анықталмады
Гексахлорбензол	0,01	табылмады
Радионуклидтер, Бк/кг, көп емес:		
Цезий-137	60	4,9
Стронций-90	11	4,1

Зерттеу нәтижелері бойынша, қорғасын мөлшері 0,19 мг/кг құрап, рұқсат етілген шектен (0,5 мг/кг) төмен болды. Мышьяк, кадмий және сынап анықталған жоқ. Барлық микотоксиндер - афлатоксин B_1, дезоксиниваленол, Т-2 токсин, зеараленон және охратоксин А - үлгілерде табылмады. Сондай-ақ, гексахлорциклогексан, ДДТ, гексахлорбензол және 2,4-Д қышқылы сияқты пестицидтер анықталмады. Радионуклидтер бойынша да көрсеткіштер қауіпсіз деңгейде болды: цезий-137 - 4,9 Бк/кг, стронций-90 - 4,1 Бк/кг, яғни тиісті нормалардан (60 және 11 Бк/кг) айтарлықтай төмен.

Осылайша, зерттелген барлық көрсеткіштер нормативтік талаптарға толық сәйкес келеді. Бұл сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың тағамдық қауіпсіздігін және оны тағам өндірісінде, соның ішінде ет өнімдері технологиясында кеңінен қолдануға болатындығын дәлелдейді.

3- бөлім бойынша қорытынды

Жүргізілген зерттеулер өну үдерісі дән шикізатының физика-химиялық қасиеттерін айтарлықтай өзгертетінін және оның биологиялық құндылығын арттыратынын көрсетті. Ең айқын өзгерістер жасыл қарақұмықта байқалды - ол 50 %-дан астам масса өсімін және судың белсенділігін 1,0-ге жуық деңгейге дейін арттыруды көрсетті, бұл оның жоғары гидратациялық қабілеті мен физиологиялық белсенді күйге жылдам өтуін дәлелдейді.

Жасыл қарақұмықта pH көрсеткіші әлсіз сілтілік деңгейге дейін көтерілді, бұл ферменттік реакциялардың белсенуімен және метаболиттердің жиналуымен байланысты.

Сұлы өнудің бастапқы сатысында ең жылдам өсу қарқынын көрсетті, ал бидай қышқылдық тұрақтылығын және орташа гидратациялық қасиеттерін сақтады. Сублимациялық кептіру судың белсенділігін 0,25-тен төмен деңгейге дейін түсіріп, микробиологиялық тұрғыдан тұрақтылық пен ұзақ сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етті.

Осылайша, өнген жасыл қарақұмық - жоғары функционалды қасиеттері бар перспективалы өсімдік текті ингредиент болып табылады және оны ет және аралас өнімдер құрамында пайдалану олардың тағамдық және биологиялық

құндылығын арттыруға бағытталған тиімді технологиялық шешім болып табылады.

4 «ШЫҒЫС» КОТЛЕТІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГНИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ САПАСЫН БАҒАЛАУ

4.1 «Шығыс» котлетінің рецептурасы мен технологиясын әзірлеу

Құрама ет жартылай фабрикаттарының сапа көрсеткіштеріне өнген жасыл қарақұмықтың (ӨЖҚ) әсерін зерттеу мақсатында котлеттің әртүрлі рецептуралық нұсқалары әзірленді.

Бұл кезеңнің негізгі мақсаты - ингредиенттердің оңтайлы қатынасын және дәстүрлі компоненттерді өсімдік текті функционалдық ингредиентпен алмастыру деңгейін анықтау болды.

Бақылау үлгісі ретінде «КеремЕТ» компаниясы өндірген «Котлеты с кониной» ет жартылай фабрикаты алынды, құрамында: жылқы еті, жылқы майы, бидай ұны, пияз, жұмыртқа, кептірілген нан үгіндісі, тұз және бұрыш.

Тәжірибелік үлгілерде бидай ұны сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмық ұнтағымен ауыстырылды, ал пияз ішінара қырыққабатпен алмастырылды.

Қырыққабаттың химиялық құрамы мен технологиялық қасиеттері оны ет өнімдерінің рецептурасына енгізуге мүмкіндік береді. Қырыққабат құрамында 90–92% ылғал, 1,3–1,8% ақуыз, 0,1–0,3% май, 4,5–5,5% көмірсулар және 2,0–2,5% тағамдық талшық бар, бұл фарштың ылғал ұстау қабілетін 8–12%-ға арттырады. Сонымен қатар, ол В, С және К дәрумендеріне, калий, кальций, магний және темір сияқты минералдарға бай, бұл дайын өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын жоғарылатады. Технологиялық тұрғыдан алғанда, қырыққабат қосу дайын өнімнің шығымын 5–7%-ға арттырады, өйткені құрамындағы пектиндік заттар мен гемицеллюлоза ылғалды тиімді байланыстырып, фарштың құрылымын тұрақтандырады.

Пиязды қырыққабатпен ішінара алмастыру технологиялық және функционалдық тұрғыдан негізделген. Мұндай алмастыру фарштың функционалды-технологиялық қасиеттерін жақсартып, оның ылғал ұстағыштығын және дайын өнімнің шығымын арттырады. Сонымен бірге, өнім тағамдық талшықтармен, дәрумендермен және минералды заттармен байытылып, жоғары органолептикалық көрсеткіштері мен тағамдық құндылығын сақтайды.

Сонымен қатар, текстурасын жақсарту мақсатында жылқы етінің бір бөлігі тауықтың сан етімен алмастырылды. Текстурасын жақсарту және өнімнің құрылымдық қасиеттерін жақсарту мақсатында жылқы етінің бір бөлігі тауықтың сан етімен алмастырылды.

Тауық еті талшықтарының нәзіктігі мен жоғары ылғал байланыстыру қабілеті өнімнің жұмсақтығы мен шырындылығын арттырады. Сонымен қатар, тауық еті жылқы етіне қарағанда арзанырақ шикізат болғандықтан, бұл алмастыру экономикалық жағынан тиімді шешім болып табылады. Бірінші үлгіде 5 % өнген жасыл қарақұмық ұнтағы, екінші үлгіде - 10 %, үшінші үлгіде - 15% пайдаланылды (11 кесте).

Кесте 11 - Котлеттердің бақылау және тәжірибелік үлгілерінің рецептурасы

Шикізат түрі	Бақылау үлгісі	1 үлгі (5%)	2 үлгі (10%)	3 үлгі (15%)
I категориялы жылқы еті	75	50	45	40
Тауық еті	0	25	25	25
Жылқы майы	7	7	7	7
Бидай ұны	6	0	0	0
Өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ)	0	5	10	15
Пияз	6	4	4	4
Қырыққабат	0	3	3	3
Жұмыртқа	3	3	3	3
Нан үгіндісі	1.7	1.7	1.7	1.7
Тұз	1.1	1.1	1.1	1.1
Ұнтақталған қара бұрыш	0.2	0.2	0.2	0.2
Барлығы	100	100	100	100

Теориялық және эксперименттік зерттеулер нәтижесінде 10% өнген жасыл қарақұмық қосылған тәжірибелік үлгі оңтайлы деп танылып, «Шығыс» котлетінің рецептурасы әзірленді (кесте 12).

Кесте 12 - «Шығыс» котлетінің рецептурасы.

Шикізат түрі	Мөлшері, %
I категориялы жылқы еті	45
Тауық еті	25
Жылқы іш майы	7
Өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ)	10
Пияз	4
Қырыққабат	3
Жұмыртқа	3
Нан үгіндісі	1.7
Тұз	1.1
Ұнтақталған қара бұрыш	0.2
Барлығы	100

Зерттеу нәтижелері бойынша «Шығыс» котлетінің рецептурасында өнген жасыл қарақұмықтың мөлшері 10% құрайтын үлгі функционалды тағамдық қасиеттері жағынан оңтайлы деп танылды.

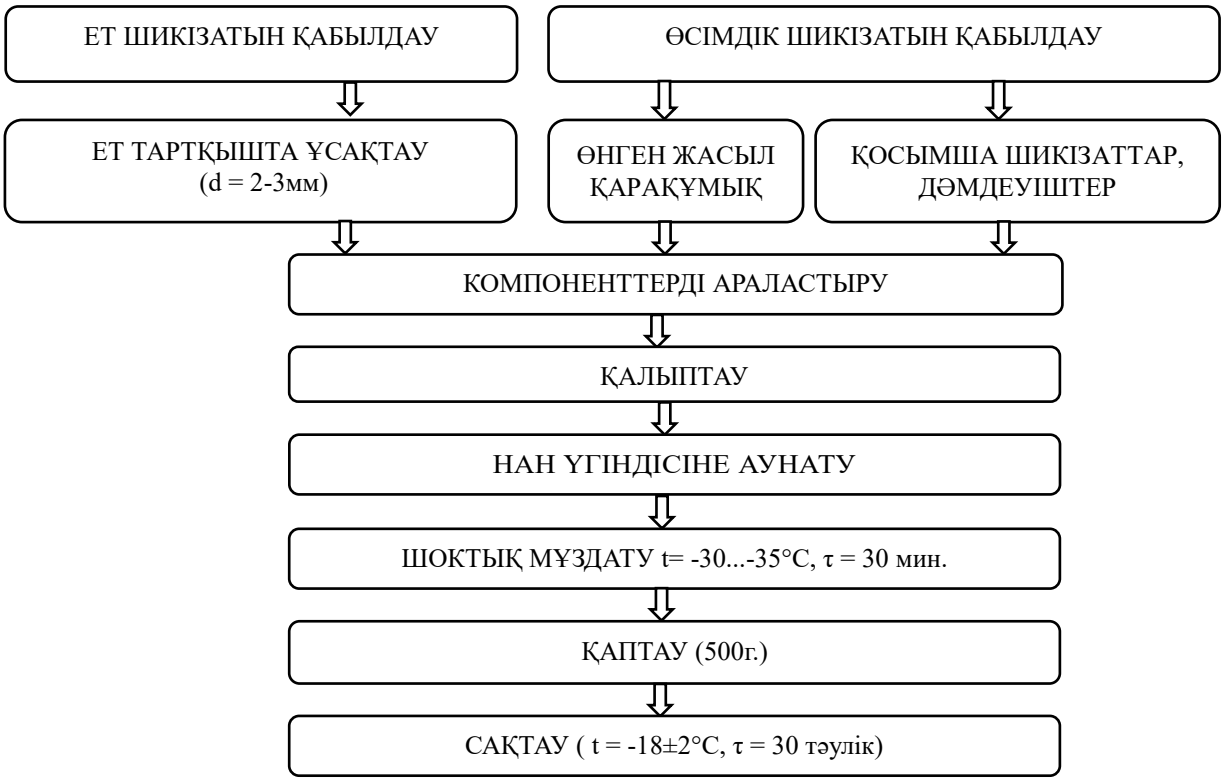
Жартылай ет фабрикатын өндірудің технологиясы.

Өндірістік процесс жоғары санатты жылқы еті мен тауық еті сияқты негізгі ет шикізатын, сондай-ақ қосымша өсімдік текті ингредиенттерді қабылдаудан

басталады. Осыдан кейін дайындау кезеңі жүргізіледі, ол мынадай технологиялық операцияларды қамтиды: етті бөлу, сүйектен ажырату, сіңірлерден тазарту және тұздау, өнген жасыл қарақұмық ұнтағын дайындау, өсімдік компоненттерін, соның ішінде пияз, қырыққабатты, майдалап ұсақтау (7 сурет).

Келесі кезеңде барлық ингредиенттер біртекті масса түзілгенше араластырылып, етті тартқыш (волчок) арқылы 2-3 мм мөлшердегі бөлшектерге дейін ұсақталады. Аралас массаға қосылатын барлық ингредиенттердің өлшемі мен пропорциясы дәл есептеліп, өнімнің біркелкілігін қамтамасыз етеді. Қоспалар толық араласып, дәмдік және тағамдық қасиеттердің теңгерімі сақталуы үшін араластыру уақыты мен жылдамдығы қатаң бақыланады. Бұдан соң жартылай фабрикаттарға арнайы пішін беріледі қалыптау процесі жүргізіледі және олар панирленеді, яғни кептірілген нан үгіндісіне аунатылады. Келесі технологиялық операция - шоктық мұздату, яғни жартылай фабрикаттар -30°С-тан -40°С-қа дейінгі температурада шокты мұздатқыш камераларда тез мұздатылады. Бұл әдіс өнімді суық ауа ағынымен үрлеу арқылы өте қысқа уақыт ішінде қатыруға мүмкіндік береді, нәтижесінде өнімнің құрылымы мен пайдалы қасиеттері сақталады. Қорытынды кезең - дайын жартылай фабрикаттарды -18°С-тан жоғары емес температурада мұздатқыш камерада сақтау. Сақтау мерзімі - 30 тәулікке дейін.

Осылайша, өндірістік технологиялық схема шикізатты қабылдаудан бастап дайын өнімді шығаруға дейінгі толық циклді қамтиды, бұл өз кезегінде жартылай фабрикаттардың стандартталған сапасын және қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.



Сурет 7 - «Шығыс» котлетін өндірудің технологиялық сұлбасы

4.2 Өнген жасыл қарақұмық қосылған котлеттер үлгілерінің негізгі көрсеткіштерін зерттеу:

4.2.1 Химиялық құрамын зерттеу

Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшерде қосылу деңгейіне байланысты жартылай ет фабрикаттарының химиялық құрамын зерттеу бұл ингредиенттің қоректік заттардың теңгеріміне айтарлықтай әсер ететінін көрсетті (13-кесте).

Барлық тәжірибелік үлгілерде бақылау нұсқасымен салыстырғанда ақуыз және күл мөлшерінің артқаны байқалды. Ақуыздың ең жоғары артуы 10% өнген жасыл қарақұмық қосылған үлгіде тіркелді - 17,5%. Бұл үлгіде көмірсулар мөлшері қалыпты деңгейде болды - 8,2%, ал май мөлшері айтарлықтай төмендеді - 11,6%, бақылау үлгісіндегі 15,5% көрсеткішпен салыстырғанда.

15% өнген жасыл қарақұмық қосылған үлгіде ақуыз және күл мөлшерінің жоғары болуымен ерекшеленді, алайда көмірсулардың айтарлықтай артуы байқалды - 14%-дан жоғары, сондай-ақ ылғалдылық деңгейінің 54 %-ға дейін төмендеуі тіркелді, бұл өнімнің құрылымының тығыз әрі құрғақ болуына әкелуі мүмкін. 5% өнген жасыл қарақұмық қосылған үлгіде оң өзгерістер байқалды, бірақ олар 10% қосылған үлгідегіге қарағанда азырақ болды.

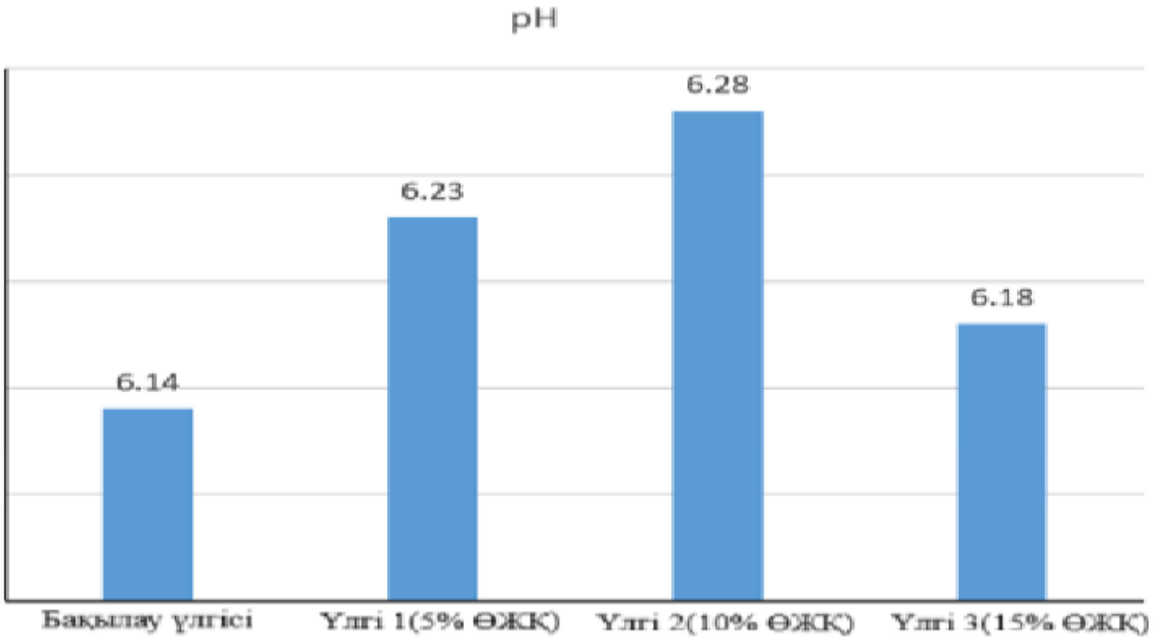
Кесте 13 - Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшері қосылған жартылай ет фабрикаттарының химиялық құрамы

Көрсеткішер	Ылғал, %	Май, %	Күлділігі, %	Ақуыз, %	Көмірсу, %
Бақылау үлгі	59,58±1,6	15,50±0,43	2,01±0,05	16,11±0,40	6,80±0,17
5% ӨЖҚ	61,49±1,7	14,02±0,35	2,19±0,05	16,94±0,45	5,36±0,13
10% ӨЖҚ	60,34±1,6	11,61±0,31	2,35±0,06	17,51±0,50	8,19±0,20
15% ӨЖҚ	54,04±1,4	11,41±0,31	2,67±0,06	17,43±0,40	9,45±0,36

Оңтайлы нұсқа ретінде өнген қарақұмықтың 10% мөлшері қосылған нұсқасы танылды. Бұл үлгіде ақуыз бен минералды заттардың мөлшері жоғары, май мөлшері төмен және ылғалдылық деңгейі жеткілікті, бұл өнімнің химиялық құрамының теңгерімді болуын және жақсы органолептикалық қасиеттерге ие болуын қамтамасыз етеді.

4.2.2 pH көрсеткіші мен су белсенділігін зерттеу

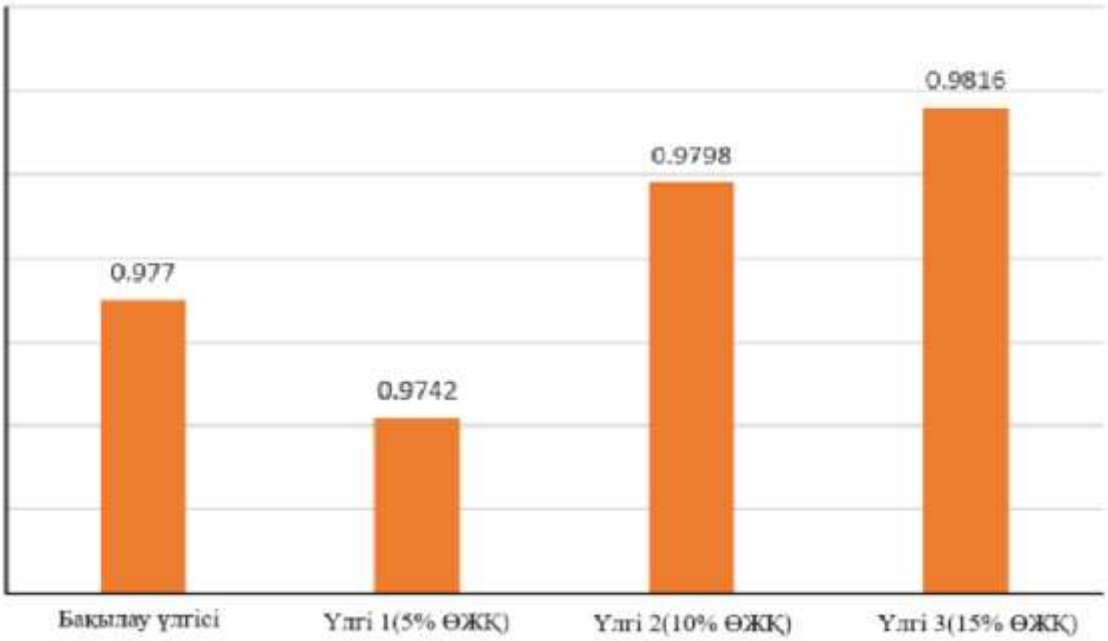
Өнген жасыл қарақұмықты (ӨЖҚ) котлет рецептурасына енгізу дайын өнімнің қышқылдығына және су белсенділігіне әсер етті (8 сурет). Бұл көрсеткіштер өнімнің микробиологиялық тұрақтылығын, сақтау мерзімін және органолептикалық қасиеттерін айқындайтын маңызды факторлар болып табылады. Сондықтан бақылау үлгісі мен ӨЖҚ қосылған үлгілердің pH мәні мен су активтілігін зерттеу өнім сапасын кешенді бағалау үшін өзекті болып табылады.



Сурет 8 – ӨЖҚ әртүрлі мөлшері қосылған котлетінің pH көрсеткіші

Барлық тәжірибелік үлгілерде pH көрсеткіші сәл қышқыл орта шегінде болды (6,14 - 6,28). Ең жоғары pH мәні 2-ші үлгіде (10% ӨЖҚ) тіркелді - 6,28.

Су белсенділігі (a_w) шамалы диапазонда өзгерді 0,9742 - 0,9816. Ең төменгі су белсенділігі 1 үлгіде (5% ӨЖҚ) байқалды, ал ең жоғары мән 3 үлгіде (15% ӨЖҚ) тіркелді (9 сурет).



Сурет 9 – ӨЖҚ әртүрлі мөлшері қосылған жартылай ет фабрикаттарының су белсенділігі көрсеткіші

Зерттеу нәтижелері өнген жасыл қарақұмықтың (ӨЖҚ) қосылуы ет жартылай фабрикаттарының pH және су белсенділігінің критикалық өзгерістеріне әкелмейтінін көрсетті, дегенмен бұл көрсеткіштер өнімнің сапасы мен тұрақтылығы үшін маңызды болуы мүмкін белгілі бір тенденциялардың қалыптасуына ықпал етеді. Мысалы, 2-нұсқада (10% ӨЖҚ) pH көрсеткішінің көтерілуі ақуыздардың функционалдық белсенділігін сақтауға және фарштың технологиялық қасиеттерін жақсартуға қолайлы жағдайлардың бар екенін білдіруі мүмкін.

Барлық үлгілерде су белсенділігі ет жартылай фабрикаттарына тән деңгейде болып, микробиологиялық тұрақсыздық қаупінің күрт артуына әкелетін мәндерді аспады. 2-нұсқадағы a_w көрсеткішінің сәл төмендеуі ӨЖҚ-ны орташа мөлшерде қосқанда жүйенің су ұстайтын қасиеттерінің жақсару мүмкіндігін білдіреді.

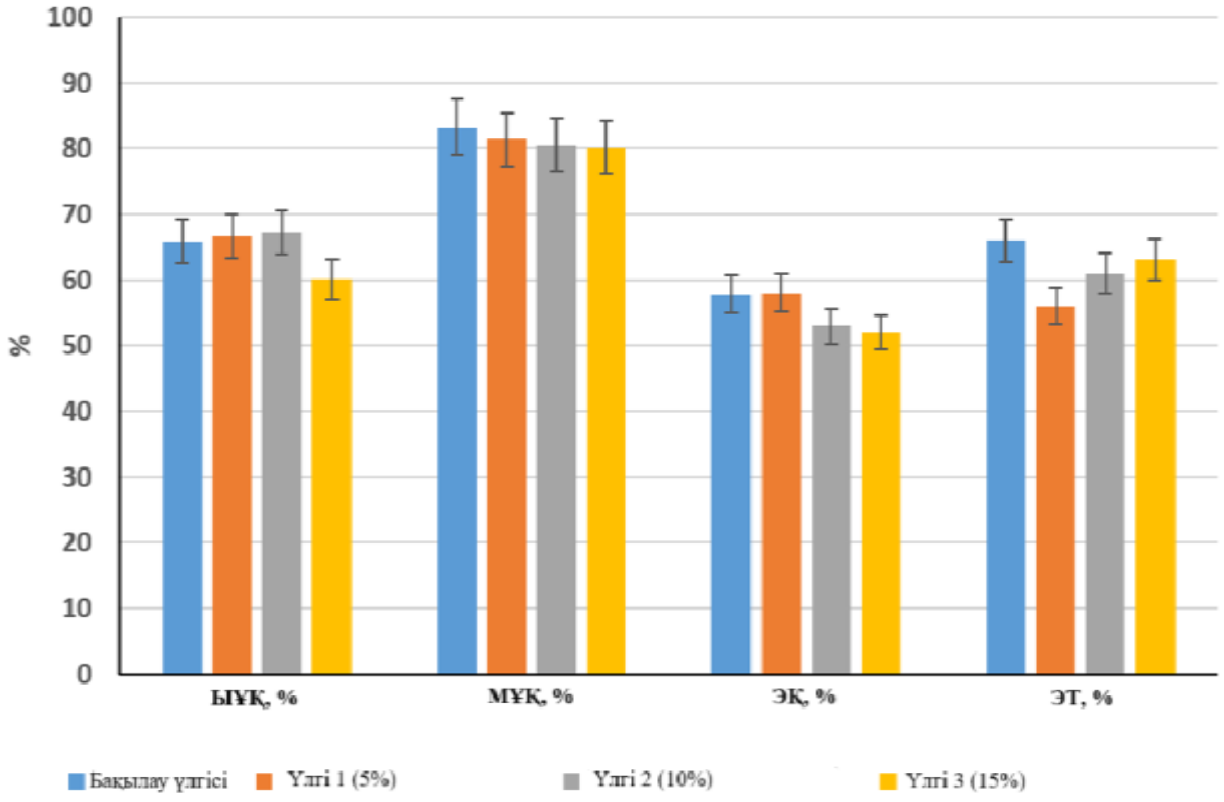
Осылайша, өнген жасыл қарақұмықтың 10% мөлшерде қосылған үлгілері pH мен су белсенділігінің оңтайлы үйлесіміне ие болып, олардың тағамдық құндылығы жоғары және технологиялық сипаттамалары теңдестірілген өнім ретінде әрі қарай зерттеулерге перспективалы екенін растайды.

4.2.3 Функционалдық-технологиялық қасиеттері

Жартылай ет фабрикаттарының функционалдық-технологиялық қасиеттері өнімнің құрылымын, текстурасын, тұрақтылығын және соңғы өнімнің сапасын анықтайтын маңызды факторлар болып табылады. ӨЖҚ құрамындағы биологиялық белсенді қосылыстар мен талшықтар өнімнің су және май ұстай білу қабілетін жақсартады. Бұл қасиеттер дайын жартылай фабрикаттардың шырындылығы мен текстурасының тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, эмульгирлеу қабілетінің жоғары болуы өнімнің біртекті құрылымын сақтауға және термиялық өңдеу кезінде фазалық бөліністің алдын алуға мүмкіндік береді.Сондықтан өнген жасыл қарақұмықтың (ӨЖҚ) қосылуы осы көрсеткіштерге қалай әсер ететінін зерттеу тағамдық өнімнің технологиялық сипаттамаларын жетілдіру үшін аса маңызды. Зерттеу барысында ылғал ұстау қабілеті (ЫҰҚ), май ұстау қабілеті (МҰҚ), эмульгирлеу қабілеті (ЭҚ) және эмульгирлеу тұрақтылығы (ЭТ) талданды. Алынған мәліметтер 14-кестеде берілген.

Кесте 14 – Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшері қосылған жартылай ет фабрикаттарының функционалдық-технологиялық қасиеттері

Көрсеткішер	ЫҰҚ, %	МҰҚ, %	ЭҚ, %	ЭТ, %
Бақылау үлгі (0%)	65,87	83,3	57,8	66
5% ӨЖҚ	66,72	81,4	58,0	56
10% ӨЖҚ	67,18	80,5	53,0	61
15% ӨЖҚ	60,04	80,1	52,0	63



Сурет 9 - Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшері қосылған жартылай ет фабрикаттарының функционалдық-технологиялық қасиеттері

Зерттеу нәтижелері ӨЖҚ қосылған барлық үлгілерде ылғал және май ұстау қабілеттерінің жоғары деңгейде сақталғанын көрсетті.

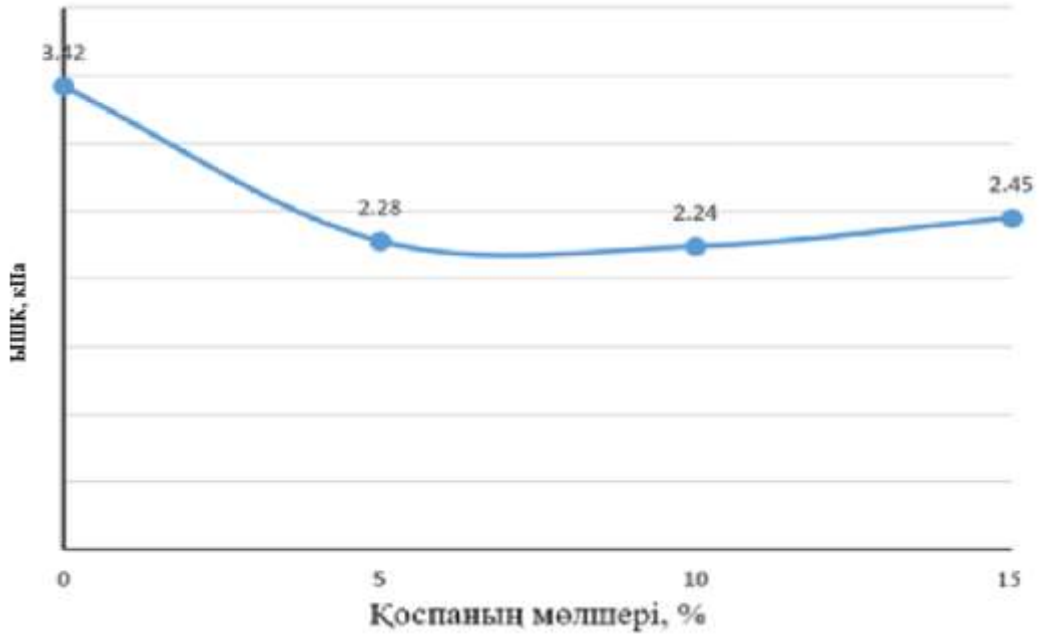
Ең жоғары ЫҰҚ көрсеткіші 2-үлгіде (10% ӨЖҚ) байқалды - 67,18 %, бұл бақылау үлгісінің көрсеткіші (65,87%) деңгейінен жоғары. Зерттеу үлгілеріндегі МҰҚ 80,1 - 81,4 % аралығында өзгеріп, бақылау үлгісінен (83,3%) сәл төмен болды. ЭҚ мен ЭТ көрсеткіштері аздап өзгерді, оның ішінде 2-үлгіде сәйкесінше 53% және 61% мәндері тіркелді.

Алынған мәліметтер өнген жасыл қарақұмықтың жартылай ет фабрикаттарының функционалдық-технологиялық қасиеттеріне әсерін дәлелдейді, ең оңтайлы көрсеткіштер 2-үлгіге (10% ӨЖҚ) тән болды, ол эмульсия тұрақтылығын қабылданатын деңгейде сақтай отырып, ең жоғары ылғал ұстай алу қабілетін көрсетті. Май ұстай алу және эмульсиялау қабілеттерінің бақылаумен салыстырғанда кейбір төмендеуі байқалғанымен, ЫҰҚ-тың жақсаруы және ЭТ-тің теңдестірілген көрсеткіштері ӨЖҚ-ның 10% мөлшерін қолданудың тиімділігін көрсетеді.

Технологиялық тұрғыдан 2-үлгі ең рационалды деп қарастырылуы мүмкін, себебі ол ылғалды тиімді ұстап, эмульсия жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, ет жартылай фабрикаттарының сапасы үшін аса маңызды қасиеттерді үйлестіреді.

4.2.4 Ығысудың шектік кернеуін зерттеу

Жартылай ет фабрикаттарының құрылымдық-механикалық қасиеттері өнімнің текстурасы мен тұтастығын анықтайтын маңызды фактор болып табылады. Осы қасиеттерді бағалауда ығысудың шектік кернеуі (ЫШК) тураманың реологиялық мінез-құлқын және оның сыртқы күштерге төзімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіш ретінде қызмет етеді. Сондықтан өнген жасыл қарақұмықтың (ӨЖҚ) қосылуы осы көрсеткішке қалай әсер ететінін зерттеу өнімнің технологиялық сапасын жақсарту мақсатында маңызды болып табылады. Зерттеу барысында ет турамаларының ығысудың шектік кернеуі анықталды (10 сурет).



Сурет 10 - ӨЖҚ әртүрлі мөлшері қосылған жартылай ет фабрикат үлгілерінің ығысудың шектік кернеуі.

ӨЖҚ қосылған барлық тәжірибелік үлгілерде бақылау үлгісімен (3,42 кПа) салыстырғанда ығысудың шектік кернеуінің төмендеуі байқалды. Ең төменгі мәндер 1 және 2-үлгілерде тіркелді - сәйкесінше 2,28 және 2,24 кПа, бұл ет турамасының жұмсақ әрі пластикалық консистенциясын көрсетеді. 3-үлгіде (15% ӨЖҚ) ЫШК сәл артқанымен (2,45 кПа), ол да бақылау деңгейінен едәуір төмен болды (10 сурет).

ӨЖҚ қосу нәтижесінде ығысудың шектік кернеуінің төмендеуі ет турамасындағы ақуызды-майлы матрица бөлшектері арасындағы байланыстардың әлсіреуін көрсетеді және өнімнің пластикалық қасиеттерінің артқанын дәлелдейді. Бұл әсіресе 10% ӨЖҚ қосылған 2-үлгіде айқын байқалды. Мұндай құрылым өнімге жұмсақ әрі нәзік текстура береді, сонымен қатар оның пішін тұрақтылығын сақтауға мүмкіндік жасайды. Ал 15% ӨЖҚ қосылған үлгіде ЫШК-нің ішінара жоғарылауы жүйедегі ақуыз-көмірсу теңгерімінің өзгеруімен түсіндірілуі мүмкін.

Сонымен, 10% мөлшерінде өнген жасыл қарақұмықты қосу ет турамасының құрылымдық тұрақтылығы мен пластикалығының оңтайлы тепе-теңдігін қамтамасыз етіп, 2-үлгіні технологиялық жағынан ең тиімді нұсқа ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл өнімнің органолептикалық сипаттамаларына жағымды әсер етіп, тұтынушылық тартымдылығын арттырады.

4.2.5 Ет жартылай фабрикаттарының микроқұрылымын зерттеу

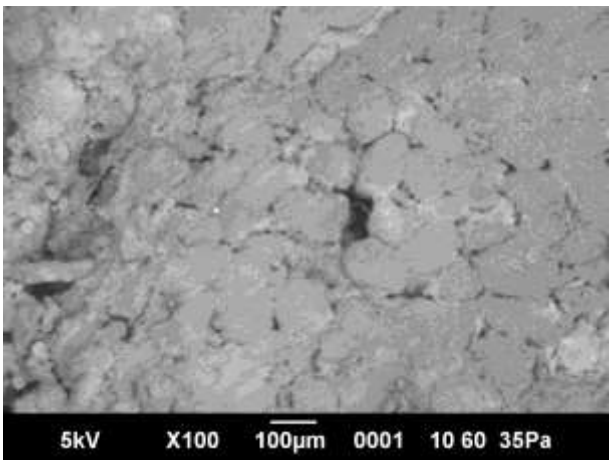
Ет өнімдерінің сапалық сипаттамаларын кешенді бағалауда микроқұрылымдық талдау маңызды рөл атқарады.

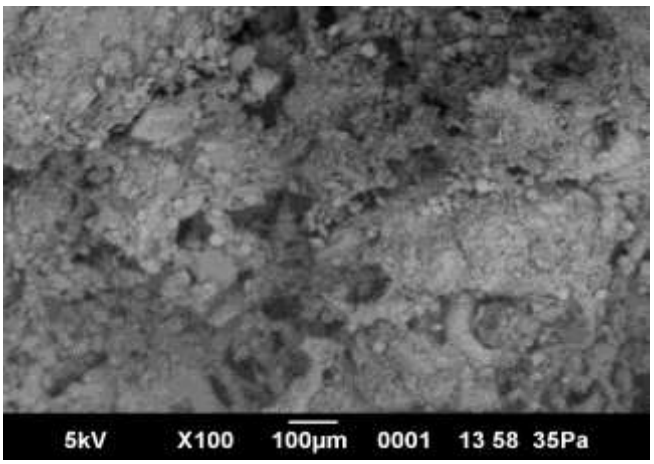
Микроқұрылым – бұлшықет талшықтарының, дәнекер және май тіндерінің, сондай-ақ өсімдік тектес қоспалардың өзара орналасуын және олардың байланысу дәрежесін сипаттайтын көрсеткіш. Бұл параметрлер өнімнің текстурасына, шырындылығына, тығыздығына және жалпы технологиялық қасиеттеріне тікелей әсер етеді. Зерттеу барысында өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшерде қосылуы ет жартылай фабрикаттарының құрылымына әсері сканерлейтін электрондық микроскоп (СЭМ) көмегімен зерттелді. Микроскопиялық талдау бұлшықет талшықтарының арасындағы байланыстың беріктігін, дәнекер тіндердің күйін және өсімдік компоненттерінің таралу сипатын анықтауға мүмкіндік берді. Сканерлейтін электрондық микроскопта ×100 үлкейту кезінде ет турамасының бақылау үлгісіне тән микроқұрылымдық ерекшеліктер анықталды. Бұл үлгіде бұлшықет талшықтарының бір-біріне тығыз орналасқан шоғырлары байқалады, бұл жүйедегі ақуыз құрылымдарының жинақы және реттелген орналасуын көрсетеді (11 сурет).

Микрофотосуреттің сол жақ секторында диаметрі шамамен 25–30 мкм болатын домалақ пішінді түзілімдер байқалады - оларды май глобулалары ретінде интерпретациялауға болады. Сонымен қатар, визуалды түрде «ұнтақ тәрізді» құрылымға ұқсайтын ашық түсті аймақтардың болуы - ақуыз бөлшектерінің беттік агрегациясы мен тұздық компоненттердің кристалдану процесін көрсетеді.

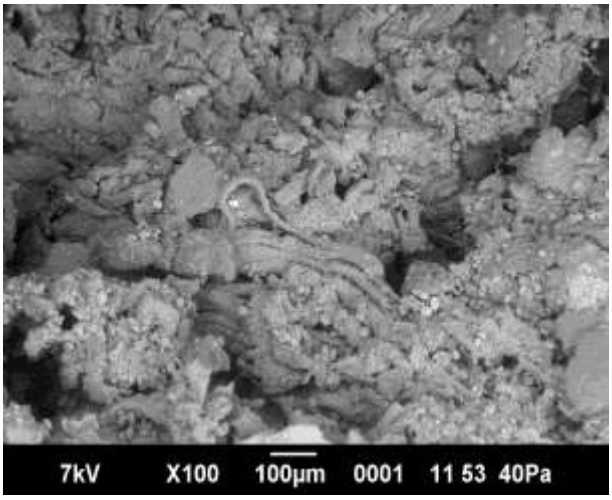
Жекелеген аймақтарда дәнекер тінінің қалдық коллаген талшықтары болуы мүмкін талшықты құрылымдар кездеседі.

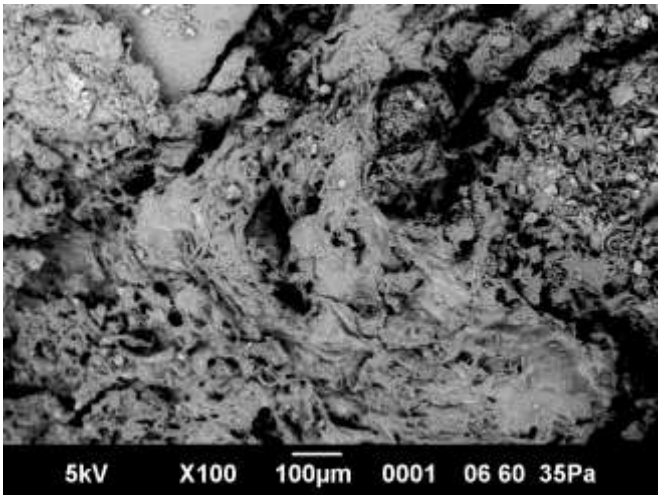
Осылайша, бақылау үлгісінің микроқұрылымы бұлшықет талшықтарының жоғары дәрежедегі тығыздығымен, май глобулаларының болуымен және дәнекер тінінің болмашы қосындыларымен сипатталады. Қоспалар енгізілген жүйелерде микроқұрылымда бұлшықет талшықтарының арасындағы кеңістіктің толтырылуы мен өсімдік талшықтарының таралуы өнімнің функционалдық қасиеттерін өзгертеді. Мұндай құрылым өсімдік текті қоспалар қосылмаған ет жүйелері үшін типтік болып табылады және өнімнің текстурасына, тығыздығына және ылғал ұстау қасиеттеріне әсер етуі мүмкін.





Бақылау үлгі **Үлгі 1 (5% ӨЖҚ)**





Үлгі 2 (10% ӨЖҚ) **Үлгі 3 (15% ӨЖҚ)**

Сурет 11 - Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшеріндегі жартылай ет фабрикаттарының микроқұрылымы

Микроқұрылымдық талдау (1 үлгі - 5 % ӨЖҚ)

5% өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ) қосылған котлеттерінің микроқұрылымын микроскопиялық зерттеу барысында құрылымның бақылау үлгісінен айырмашылығы анықталды.

Бұлшықет талшықтары ішінара бөлініп, олардың бір-бірімен байланысы бақылауға қарағанда әлдеқайда әлсіз, бұл ақуыз матрицасының белгілі бір дәрежеде босап кеткенін көрсетеді.

Талшықтардың бетінде және олардың арасындағы кеңістікте дұрыс пішіні жоқ, ұсақ дисперсті қосындылар байқалады, олар өнген қарақұмық ұнтақ бөлшектері ретінде интерпретациялануы мүмкін. Бұл қосындылар ақуыз-майлы матрицаға визуалды түрде еніп, қосымша ылғалды ұстау орталықтарын құрайды.

Кейбір аймақтарда микропорлы құрылымдар байқалады, бұл талшықаралық кеңістіктің ұлғаюын және ылғалды ұстау қасиеттерінің

жақсарғанын білдіруі мүмкін. Май глобулалары сирек кездесіп, біркелкі таралған, бұл өсімдік компонентінің тұрақтандырушы әсерін көрсетеді.

Осылайша, 5% ӨЖҚ енгізу ет турамасының құрылымын аздап босатып, айқын микропорлық қасиеттермен және өсімдік қосындыларының болуымен сипатталатын микроқұрылымды қалыптастырды, бұл өнімнің шырындылығы мен технологиялық сипаттамаларын жақсартуы ықтимал.

Микроқұрылымдық талдау (2 үлгі - 10% ӨЖҚ)

10% өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ) қосылған жартылай ет фабрикаттарының микрофотосуреті бақылау және 5% ӨЖҚ қосылған үлгімен салыстырғанда тартылған ет жүйесінің айқын құрылымдық қайта құрылуын көрсетеді. Бұлшықет талшықтары тығыз орналаспаған, олардың арасында өсімдік тектес ұсақ дисперсті қосындылармен толтырылған кең талшықаралық кеңістіктер қалыптасқан.

Диаметрі 20 - 30 мкм болатын домалақ түзілімдер - май глобулалары ақуыз-өсімдік матрицасында біркелкі таралғаны анық байқалады. Жекелеген аймақтарда дәнекер тіннің коллаген элементтерінің сақталғанын көрсететін талшықты құрылымдар байқалады, алайда олар ішінара ӨЖҚ бөлшектерімен қоршалған.

Кеуекті әрі тығыздығы төмен матрицаның қалыптасуы ылғалды ұстайтын қасиеттің жақсарғанын және өнімнің шырындылығының артқанын білдіреді. Өсімдік қосындыларының біркелкі таралуы май фазасының тұрақтылығын қамтамасыз етіп, липидтердің коалесценциясын болдырмайды.

Демек, 10% ӨЖҚ енгізу микроқұрылымның оңтайлы жағдайын қамтамасыз етеді: бұлшықет талшықтары, май глобулалары және өсімдік қосындыларының теңдестңрңлген үйлесімі тұрақты, функционалдық белсенді жүйені қалыптастырады, бұл котлеттердің сапасына оң әсер етеді.

Микроқұрылымдық талдау (3 үлгі - 15 % ӨЖҚ)

15% өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ) қосылған жартылай ет фабрикаттарының микрофотосуреті бақылау үлгісі мен алдыңғы үлгілермен салыстырғанда құрылымның айтарлықтай өзгергенін көрсетеді.

Ақуыз матрицасы бос, біркелкі емес көрінеді: бұлшықет талшықтары ішінара бүлінген, олардың тығыз орналасуы іс жүзінде байқалмайды.

Үлкен кеуекті аймақтар мен өсімдік тектес бөлшектермен толтырылған талшықаралық қуыс көптеп байқалады. Өсімдік қоспаларының агрегациясы байқалып, жергілікті тығыздаулар қалыптасып, құрылымның біркелкілігін бұзады. Май глобулалары 10% ӨЖҚ қарағанда біркелкі таралмай, кей жерлерде олардың жиналуы байқалады.

Бұндай құрылым жүйенің шамадан тыс босауын көрсетеді, бұл өнімнің серпімділігінің төмендеуіне және құрғақ, ұсақталғыш консистенцияның пайда болуына әкелуі мүмкін.

Сонымен, 15% ӨЖҚ енгізу матрицаның өсімдік компоненттерімен артық жүктелуіне себеп болып, өнімнің құрылымдық тұтастығы мен тұрақтылығын

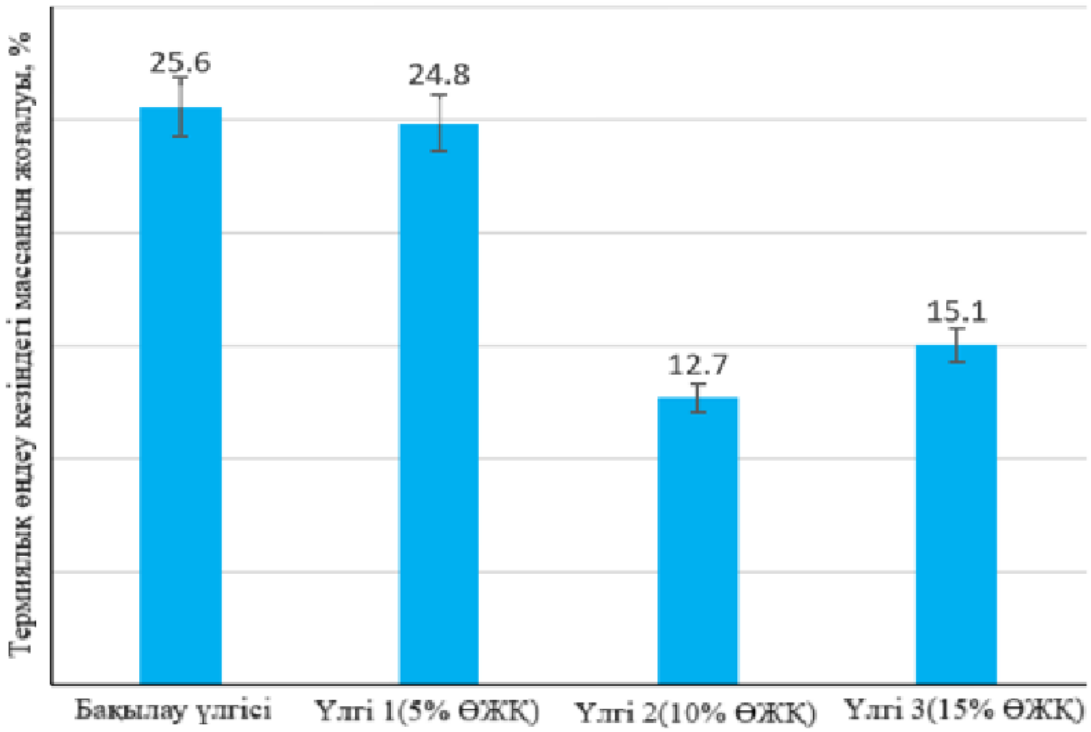
төмендетеді. Ал 10% қосындыда құрылым тұрақты әрі функционалды түрде теңдестірілген.

4.2.6 Термиялық өңдеу кезіндегі массаның жоғалуы

Термиялық өңдеу кезінде жартылай ет фабрикаттарының массасының (негізінен ылғалдың) жоғалуы анықталды (12 сурет).

Бақылау үлгісі және 5% ӨЖҚ қосылған үлгідегі масса жоғалу көрсеткіштері сәйкесінше 25,6% және 24,8% құрады. 10% өнген жасыл қарақұмықты енгізу бұл көрсеткіштің күрт төмендеуіне әкеліп, 12,7% деңгейінде ең төменгі мәнге жетті. ӨЖҚ мөлшерін 15% дейін арттырғанда масса жоғалту сәл көбейді (15,1%), бірақ бақылау үлгісінен айтарлықтай төмен деңгейде болды.

ӨЖҚ қосылған үлгілердегі термиялық өңдеу кезіндегі масса жоғалуының төмендеуі жүйенің ылғалды ұстау қасиеттерінің жақсарғанымен байланысты, бұл алдыңғы зерттеулерде анықталған ылғал ұстау қабылеті (ЫҰҚ) көрсеткіштерімен үндеседі. Ең айқын нәтиже 10% ӨЖҚ құрамында байқалды, мұнда ылғал жоғалту бақылау үлгісіне қарағанда шамамен екі есеге азайды.



Сурет 12 - Өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшеріндегі котлеттің термиялық өңдеу кезінде массаның жоғалуы.

Осылайша, 10% мөлшерінде өскен жасыл қарақұмықты пайдалану термиялық өңдеу процесінде ылғалдың оңтайлы байланысын қамтамасыз етеді, бұл шырындылықты сақтауға, дайын өнімнің шығымдылығын арттыруға және оның органолептикалық сипаттамаларын жақсартуға көмектеседі.

4.2.7 Органолептикалық бағалау.

Ет өнімдерінің сапасын бағалауда органолептикалық көрсеткіштер маңызды рөл атқарады, себебі олар тұтынушы қабылдауына және өнімнің нарықтағы бәсекеге қабілеттілігіне тікелей әсер етеді. Сонымен қатар, жаңа құрама бөліктерді енгізгенде, мысалы өнген жасыл қарақұмықты (ӨЖҚ), өнімнің дәмі, иісі, құрылымы және шырындылығы сияқты қасиеттерге өзгерістер болуы мүмкін. Осыған байланысты, ет жартылай фабрикаттарының органолептикалық қасиеттерін жан-жақты зерттеу өнімнің сапасын және тұтынушыға қабылдануын қамтамасыз ету үшін қажет.

Ет жартылай фабрикаттарының органолептикалық көрсеткіштері бес критерий бойынша бағаланды: түсі, иісі, дәмі, консистенциясы (15 кесте).

Ең жоғары жиынтық органолептикалық баға 2-үлгіге (10% ӨЖҚ) тиесілі болып, 4,55 балл болды. Бұл үлгі ең айқын әрі жағымды иісімен (4,7 балл), жақсы консистенциясымен (4,4) ерекшеленді, бұл бақылау үлгісінің көрсеткіштерінен жоғары болды. 1-үлгі (5% ӨЖҚ) және 3-үлгі (15% ӨЖҚ) бақылаумен салыстырғанда жақсарғанымен, оның деңгейі төмен болды.

Кесте 15 - ӨЖҚ әртүрлі мөлшеріндегі ет жартылай фабрикаттарының органолептикалық көрсеткіштері (баллмен).

Көрсеткіш	ӨЖҚ мөлшері			
	Бақылау үлгі	Үлгі 1	Үлгі 2	Үлгі 3
Түсі	4,5	4,6	4,6	4,5
Иісі	4,2	4,3	4,7	4,4
Дәмі	4,3	4,3	4,5	4,2
Консистенциясы	4,2	4,2	4,4	4,3
Орташа мәні	4,3	4,35	4,55	4,35

10% өнген жасыл қарақұмық қосылған тәжірибелік үлгінің органолептикалық көрсеткіштері және орташа мәні бойынша ең тиімді деп танылып, функционалдық бағыттағы ет жартылай фабрикаттарының рецептураларын әзірлеуде осы алмастыру мөлшерін қолданудың перспективтілігін растайды.

4.2.8 Витаминдік және минералдық құрамы

Ет жартылай фабрикаттарының тағамдық құндылығын арттыру мақсатында құрамына өнген жасыл қарақұмықты қосу олардың витаминдік және минералдық құрамына әсер етеді. Витаминдер мен минералдар - адам денсаулығы үшін маңызды қоректік заттар, олар өнімнің биологиялық құндылығын арттырады және оның функционалдық қасиеттерін жақсартады, олардың жеткілікті мөлшерде болуы аурулардың алдын алуға және ағзаның метаболикалық процестерін қолдауға ықпал етеді. Осы бөлімде өнген жасыл қарақұмықтың әртүрлі мөлшерде қосылған ет жартылай фабрикаттарының

витаминдік және минералдық құрамына жүргізілген зерттеу нәтижелері 16 кестеде көрсетілген.

Кесте 16 - ӨЖҚ мөлшері әртүрлі котлет үлгілерінің витаминдік және минералдық құрамы (100 грамм өнімге шаққанда)

Үлгі	А дәрумені, мкг	В9 дәрумені, мкг	С дәрумені, мг	Кальций, мг	Магний, мг	Йод, мг
Бақылау үлгі	0,31±0,02	22,09±0,12	19,71±1,02	15,0±6,1	17,0±7,3	0,01±0,006
Үлгі 1 (5%)	0,08±0,06	23,05±0,05	20,96±1,04	18,0±7,2	20,0±7,8	0,02±0,006
Үлгі 2 (10%)	0,37±0,02	27,09±1,35	24,71±1,24	21,0±6,3	24,0±7,2	0,03±0,009
Үлгі 3 (15%)	0,33±0,02	24,02±0,30	22,11±1,26	16,0±4,8	19,0±6,9	0,01±0,005

Анализ нәтижелері өнген жасыл қарақұмықты қосу ет жартылай фабрикаттарының дәрумендi және минералды құндылығын арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. 10% ӨЖҚ қосылған жартылай ет фабрикаттарында А дәрумені (0,37 мкг/100 г), В9 дәрумені (27,09 мкг/100 г), С дәрумені (24,71 мг/100 г), кальций (21,0 мг/100 г), магний (24,0 мг/100 г) және йод (0,03 мг/100 г) ең жоғары мәндері тіркелген. ӨЖҚ мөлшері 15% - ға дейін жоғарылағанда 2-ші нұсқамен салыстырғанда көптеген микроэлементтердің концентрациясының біршама төмендеуі байқалды, бұл жүйедегі ылғал, көмірсу және белоктардың қайта бөлінуімен және минералдардың өсімдік компоненттерімен байланысу ерекшеліктерімен байланысты болуы мүмкін.

4.2.9 Микробиологиялық қауіпсіздігі

Өнімнің сапасы мен тұтынушы денсаулығы үшін микробиологиялық қауіпсіздік - ет жартылай фабрикаттарын бағалаудағы негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Микробиологиялық көрсеткіштер өнімнің санитарлық-гигиеналық жағдайын, технологиялық процестің дұрыс жүргізілгенін және сақтау шарттарының тиімділігін сипаттайды. Бұл зерттеу барысында өнген жасыл қарақұмықтың (ӨЖҚ) әртүрлі мөлшерде қосылуы котлеттердің микробиологиялық жағдайына әсері зерттелді. Микробиологиялық талдау келесі негізгі көрсеткіштер бойынша жүргізілді: мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің саны (МАФАнМС), ішек таяқшасы тобының бактериялары (ІТТБ), сондай-ақ зеңдер мен ашытқылардың болуы. Алынған деректер 17-кестеде келтірілген.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, барлық үлгілердегі МАФАнМС мөлшері санитарлық-гигиеналық нормативтер шегінде болды. Барлық зерттелген үлгілер

Кеден одағының техникалық регламенті 021/2011 талаптарына толық сәйкес келді.

Кесте 17 - ӨЖҚ мөлшері әртүрлі котлет үлгілерінің микробиологиялық көрсеткіштері

Үлгілер	МАФАнМС, көп емес КТБ/г	ІТТБ (колиформдар), 0,01 г өнімде	Зеңдер, көп емес КТБ/г
1	2	3	4
Бақылау үлгісі (0%)	$1,2 \cdot 10^3$	табылған жоқ	табылған жоқ
Үлгі 1 (5% ӨЖҚ)	$1,5 \cdot 10^2$	табылған жоқ	табылған жоқ
Үлгі 2 (10% ӨЖҚ)	$2,5 \cdot 10^2$	табылған жоқ	табылған жоқ
Үлгі 3 (15% ӨЖҚ)	$5,2 \cdot 10^2$	табылған жоқ	табылған жоқ
КО ТР нормасы 021/2011	$\leq 5,0 \cdot 10^6$	рұқсат етілмейді	≤ 500

Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер саны (МАФАнМС) мөлшері 10^2-10^3 КОЕ/г аралығында болып, рұқсат етілген шекті деңгейден ($5,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г) едәуір төмен болды. Ішек таяқшасы тобының бактериялары мен зеңдер тары барлық үлгілерде анықталған жоқ.

Зерттеу нәтижелері өнген жасыл қарақұмық қосылған және бақылау үлгідегі ет жартылай фабрикаттарының микробиологиялық тұрғыдан қауіпсіз екенін растайды. ӨЖҚ қосылған үлгілерде МАФАнМС мөлшерінің төменірек болуы қарақұмық құрамында болатын биологиялық белсенді қосылыстардың (флавоноидтар, фенолды қышқылдар) антимикробтық қасиеттерімен байланысты болуы мүмкін.

Ерекше назар аударарлық үлгі ол 2-үлгі (10% ӨЖҚ), бұл үлгі микробиологиялық тазалықтың қанағаттанарлық көрсеткіштерімен қатар, оңтайлы химиялық, функционалды-технологиялық және органолептикалық сипаттамаларға ие.

4.3 «Шығыс» котлетінің тағамдық қауіпсіздігін бағалау

Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі - тұтынушылардың денсаулығын қорғаудағы аса маңызды талаптардың бірі. Өнім құрамында улы элементтердің, пестицидтердің және антибиотиктердің болмауы оның сапасын және адам ағзасына қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Осыған байланысты, «Шығыс» котлетіне тағамдық қауіпсіздік тұрғысынан кешенді зерттеу жүргізілді.

Тағамдық қауіпсіздігі келесі көрсеткіштер бойынша бағаланды: улы элементтердің, пестицидтердің және антибиотиктердің болуы. Ауыр металдар бойынша - қорғасын, мышьяк, кадмий және сынап анықталған жоқ. Бұл элементтер үшін рұқсат етілген шекті мөлшер 0,03 - 0,5 мг/кг аралығында екенін ескерсек, зерттелген үлгі қауіпсіздігі толық расталады. Пестицидтер бойынша - гексахлорциклогексан және ДДТ мен оның метаболиттері де анықталмады.

Антибиотиктерге келсек - левомицетин және тетрациклиндер тобының препараттары, ет өнімдерінде болуына тыйым салынғанына қарамастан, үлгіде мүлде кездеспеді (18-кесте).

Кесте 18 – «Шығыс» котлетінің қауіпсіздік көрсеткіштері

№	Көрсеткіштердің атауы, мөлшер саны	НМ нормалары	Нақты түрде алынғаны
1	Токсинді элементтер, мг/кг,артық емес:		
	Қорғасын	0,5	табылмады
	Мышьяк	0,1	табылмады
	Кадмий	0,05	табылмады
	Сынап	0,03	табылмады
2	Пестицидтер, мг/кг, артық емес:		
	Гексахлорциклогексан (α,β,ɣ-изомерлері)	0,1	табылмады
	ДДТ және оныңметоболиттері	0,1	табылмады
3	Антибиотиктер, мг/кг,артық емес:		
	левомицетин	рұқсат етілмейді	табылмады
	тетрациклинді топ	рұқсат етілмейді	табылмады
4	Радионуклидтер Бк/кг,артық емес:		
	Цезий-137	200	7,2

4.4 Маркетингтік зерттеу

Сауықтыру тамақтану мен функционалды өнімдерге деген қызығушылықтың артуы жағдайында жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие өнімдерді әзірлеуге бағытталған зерттеулердің маңызы ерекше артып келеді [106]. Қазіргі ғылыми бағыттар жануар және өсімдік тектес шикізатты ұтымды үйлестірудің маңызын атап көрсетеді, бұл өз кезегінде органолептикалық және нутрициялық қасиеттері жақсартылған кең ассортименттегі тағам өнімдерін өндіруге мүмкіндік береді. Биологиялық толыққұнды және жоғары диеталық қасиеттері бар ет шикізатын өсімдік компоненттерімен біріктіру арқылы тағамдық талшықтарға, дәрумендерге, минералдарға және басқа да биологиялық белсенді заттарға бай жаңа буындағы өнімдерді қалыптастыруға болады.

Өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың артуын, сондай-ақ тұтынушылардың функционалды және профилактикалық бағыттағы өнімдерге көшу үрдісін ескере отырып, тұтынушылардың хабардарлық деңгейі мен талғамдарын зерттеуге бағытталған маркетингтік талдау жүргізу орынды болып табылады.

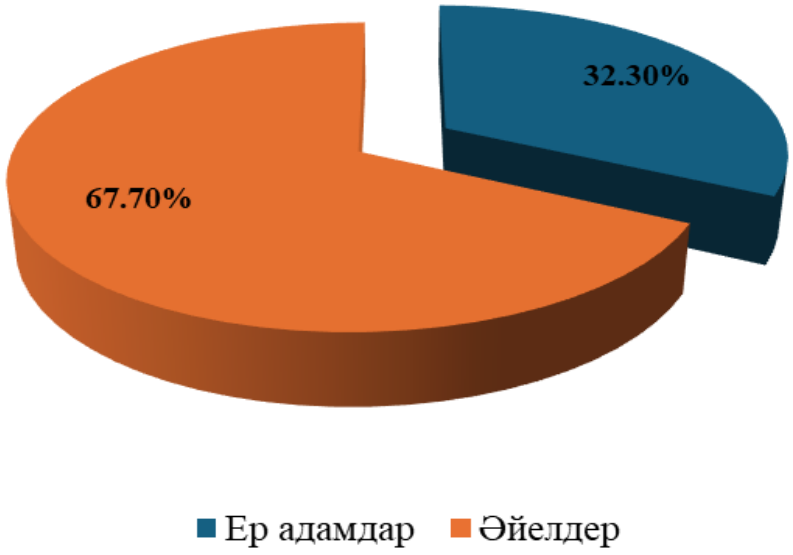
Тұтынушылар арасында өнімнің артықшылықтарын анықтау мақсатындағы маркетингтік зерттеу заманауи *VirtualExs* онлайн-платформасы

арқылы жүргізілді (Қосымша Г). Аталған ресейлік сервис маркетингтік сауалнамалар құрастыру мен өткізуді қамтамасыз етеді және жиналған деректерді тиімді өңдеуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде алынған нәтижелердің дәлдігі мен өкілдік деңгейін арттырады

Зерттеудің мақсаты - тамақ өнеркәсібі саласындағы тұтынушылардың ақпараттану деңгейі мен талғамдарын талдау, сондай-ақ тағам өнімдерін таңдауға әсер ететін негізгі факторларды айқындау болды. Сауалнама сұрақтары респонденттердің инновациялық тағам өнімдеріне көзқарасын, отандық брендтерге сенім деңгейін, экологиялық тазалық пен табиғилықтың маңыздылығын, сонымен қатар салауатты тамақтану саласындағы заманауи үрдістер туралы хабардар болу дәрежесін қамтыды.

Алынған нәтижелер тұтынушылық сұраныстың дамуының негізгі бағыттарын, өнім таңдау кезінде маңызды саналатын негізгі критерийлерді және жаңа тағамдық технологияларды нарыққа енгізу әлеуетін анықтауға мүмкіндік берді.

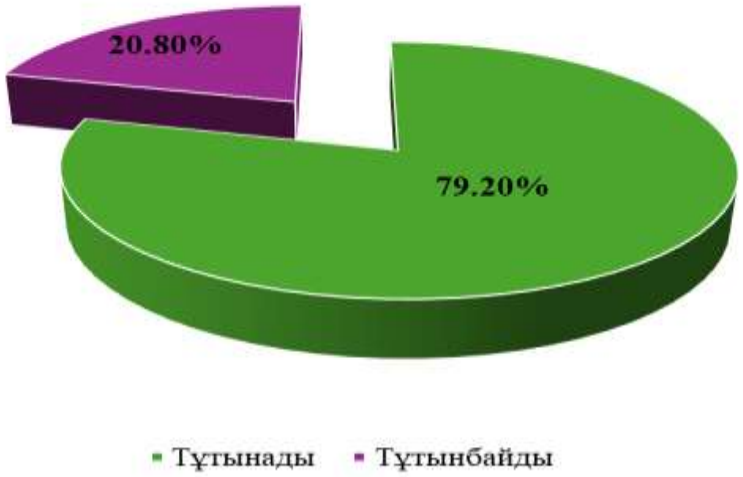
Маркетингтік зерттеуге әртүрлі жастағы және түрлі кәсіби сала өкілдері қатысты. Сауалнама зерттеу мақсаты мен міндеттеріне сәйкес әзірленіп, барлығы 226 респондент қатысты. Олардың ішінде ер адамдардың үлесі 32,3 % (73 адам), ал әйелдер - 67,7% (153 адам) болды (13 сурет). Алынған деректер қазіргі тұтынушылық сұранысты бағалауға және өсімдік тектес шикізатты пайдалана отырып, функционалды ет өнімдерін одан әрі әзірлеуге арналған практикалық ұсынымдар жасауға негіз болды.



Сурет 13 - Респонденттердің жынысы бойынша үлестірілуі, %

Жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сәйкес, 79,20% қатысушылар (179 адам) жартылай дайын өнімдерді тұтынатынын хабарлаған, ал 20,80 % (47 адам) оларды өз күнделікті ас мәзірінде пайдаланбайтынын көрсеткен (14 сурет). Бұл

деректер жартылай фабрикаттардың тұтынушылар арасында кең таралғанын айғақтайды. Мұндай жоғары сұраныс, ең алдымен, қазіргі өмір ырғағының жылдамдығымен, уақыт үнемдеуге деген ұмтылыспен және нарықтағы өнім түрлерінің мол ассортиментімен түсіндіріледі.

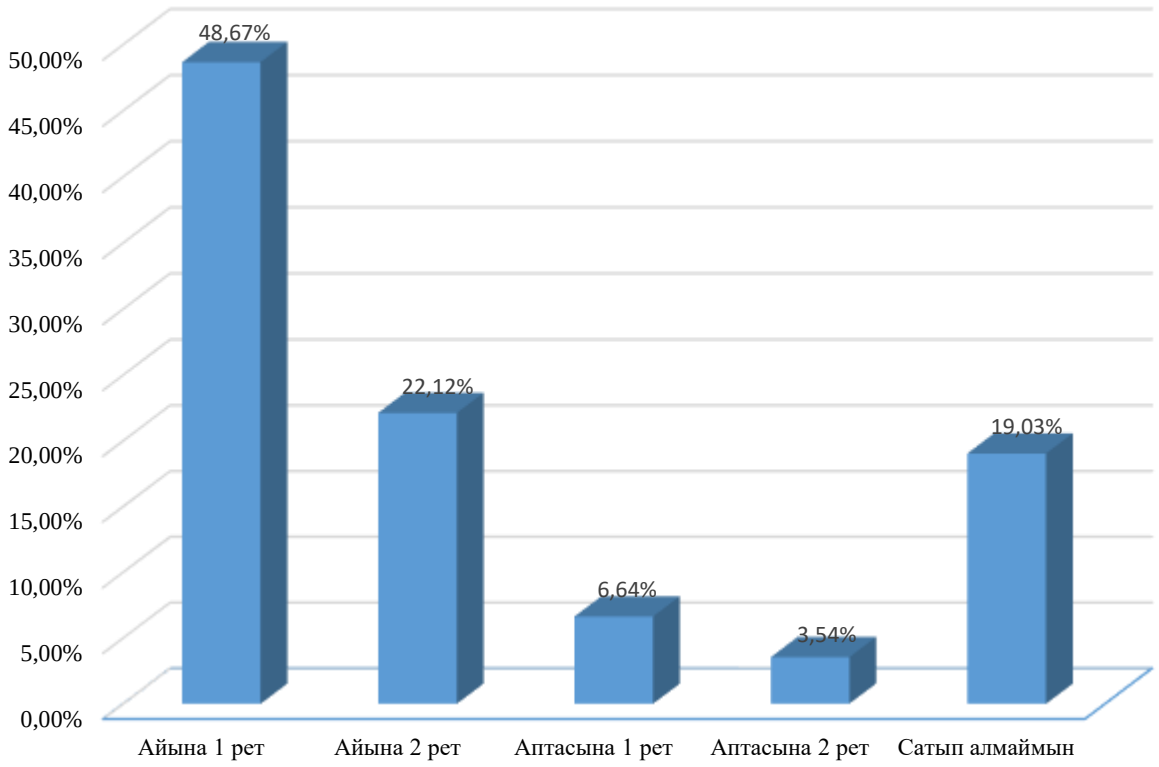


Сурет 14 - «Сіз жартылай дайын өнімдерді пайдаланасыз ба?» сұрағына респонденттердің жауаптары

Жартылай фабрикаттарды сатып алу жиілігін бағалау кезінде респонденттердің жауаптары келесідей бөлінді: 48,67% (110 адам) өнімді айына бір рет, 22,12% (50 адам) - айына екі рет, 6,64 % (15 адам) - аптасына бір рет, 3,54% (8 адам) - аптасына екі рет сатып алатынын көрсеткен, ал 19,03% (43 адам) «сатып алмаймын» деп жауап берген (15 сурет).

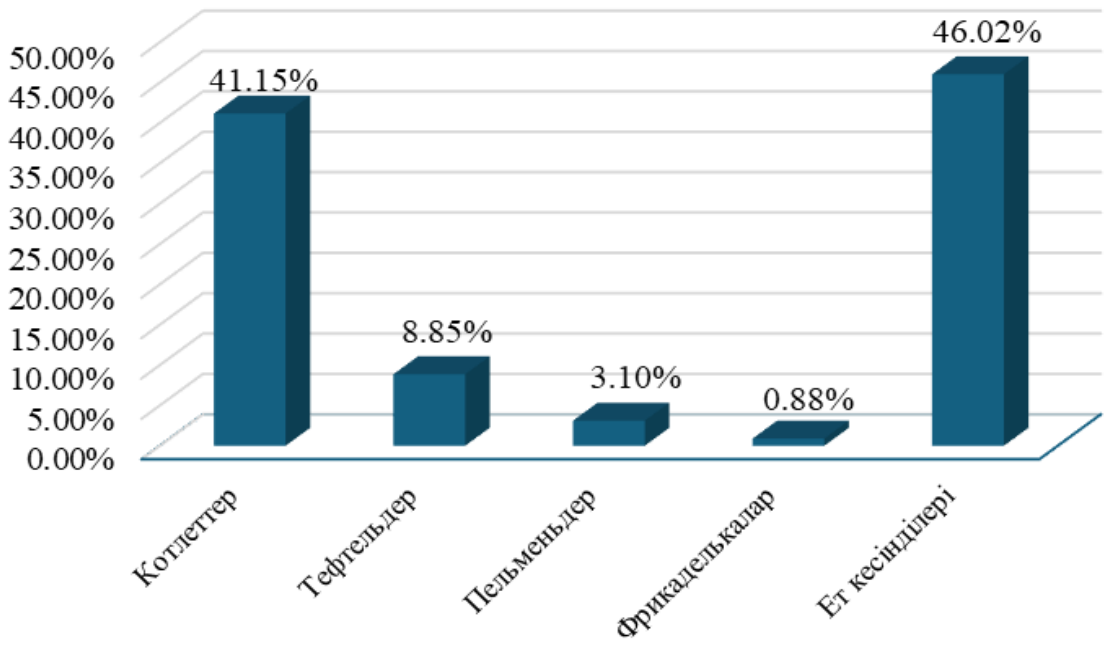
Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, айына бір рет немесе одан жиі өнім сатып алатындардың үлесі басым, бұл жартылай фабрикаттарға деген тұрақты тұтынушылық сұраныстың бар екенін дәлелдейді. Аптасына жиі сатып алатындар саны аз болуы өнімнің баға, сақтау мерзімі немесе талғамдық факторларға байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар, 19% респонденттердің өнімді мүлдем сатып алмауы нарықта әлеуетті жаңа тұтынушылар сегментін анықтауға мүмкіндік береді және маркетингтік шараларды бағыттау қажеттігін көрсетеді.

Осы деректерге сүйене отырып, халықтың шамамен 65 - 70 % айына бірнеше рет жартылай дайын өнімдерді сатып алатынын көруге болады. Демек, мұндай өнімдердің сапасын арттыру мен ассортиментін кеңейту мәселесі өзекті және уақтылы болып саналады.



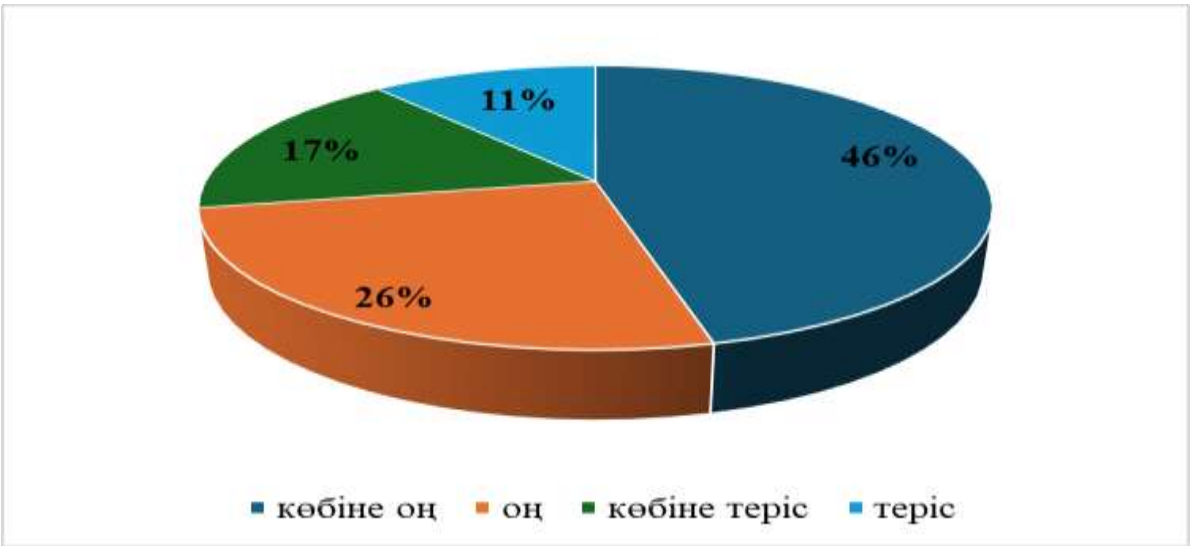
Сурет 15 - Жартылай дайын өнімдерді сатып алу жиілігін бағалау

«Сіз қандай жартылай фабрикат түрлерін ұнатасыз?» деген сұраққа респонденттер төмендегідей жауап берді: 46,02% (104 адам) - котлеттерді, 8,85% (20 адам) - тефтельдерді, 3,1% (7 адам) - пельменьдерді, 0,88% (2 адам) - фрикаделькаларды таңдаған, ал 41,15% (93 адам) ет кесінділерін сатып алуға бейім екендігін білдірген (16 сурет). Бұл нәтижелер котлеттердің тұтынушылар арасында ең танымал жартылай фабрикат түрі болып қалатынын көрсетеді. Котлеттердің кең таралуы олардың дайындалу процесінің қарапайымдылығымен, жылдамдылығымен және әртүрлі аспаздық әдістерге бейімделу мүмкіндігімен тығыз байланысты. Сонымен қатар, олардың дәмдік тұрақтылығы – яғни, тұтынушыларға әрдайым біркелкі және жоғары сапалы дәм ұсынуы – осы өнімге деген сенімділікті арттырады. Қолжетімді бағасы да маңызды фактор болып табылады, өйткені ол кең тұтынушы сегментінің бұл өнімді сатып алуына мүмкіндік береді. Осындай үйлесім нәтижесінде котлеттер нарықта тұрақты сұранысқа ие болып, күнделікті тамақтану рационының маңызды бөлігіне айналады. Сонымен қатар, котлеттердің әртүрлі құрамдас бөліктер мен дәмдеуіштер арқылы өзгертілу мүмкіндігі олардың ассортиментін кеңейтіп, әртүрлі тұтынушылық талғамдарға жауап беруіне жағдай жасайды. Осылайша, котлеттердің жоғары танымалдығы олардың функционалдық, экономикалық және гастрономиялық қасиеттерінің тиімді үйлесімімен түсіндіріледі.



Сурет 16 - Тұтынушылар ұнататын жартылай дайын өнім түрлері, %

Жартылай дайын өнімдердің құрамындағы өсімдік тектес компоненттерге қатысты респонденттердің көзқарасы 17 сурет деректерінде берілген: 40% қатысушы өсімдік компоненттеріне «көбіне оң» көзқарас білдірсе, 26% «оң» деп бағалаған, 17% - «көбіне теріс», 11 % - «теріс» көзқарас танытқан. Жалпы алғанда, «оң» және «көбіне оң» пікірлер респонденттердің 72%-ын құрайды. Бұл көрсеткіш өсімдік компоненттері бар өнімдерге деген тұтынушылардың жоғары қызығушылығын және олардың денсаулыққа пайдалы қасиеттерін бағалайтынын дәлелдейді.



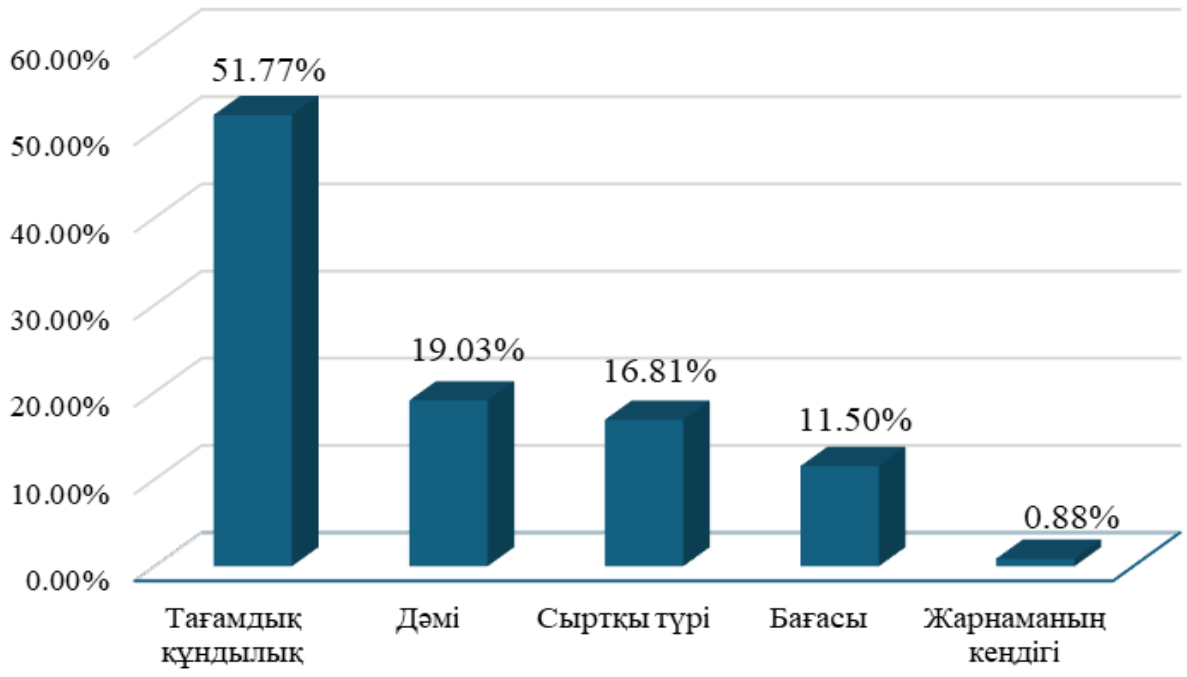
Сурет 17 - Жартылай дайын өнімдердің құрамындағы өсімдік компоненттеріне респонденттердің көзқарасы, %

Сонымен қатар, өсімдік тектес құрамдастарды енгізу қазіргі заманғы тамақтану тенденцияларымен үндесіп, өнімнің биологиялық құндылығын арттыруға ықпал етеді. Тұтынушылардың осындай оң көзқарасы өнімнің маркетингтік стратегияларын жетілдіруге, жаңа рецептураларды әзірлеуге және ассортиментті кеңейтуге жағдай жасайды.

Алайда, 28% респонденттің «көбіне теріс» немесе «теріс» пікірлері де назар аударуға тұрарлық, себебі бұл топтың қажеттіліктері мен талғамдарын ескере отырып, өнімнің дәмдік, текстуралық және функционалдық қасиеттерін жақсарту қажет екенін көрсетеді. Сонымен бірге, өсімдік компоненттерінің түрі мен мөлшері, олардың ет өнімдерімен үйлесімділігі тұтынушы қабылдауына әсер ететін маңызды факторлар болып табылады.

Осылайша, өсімдік тектес компоненттерді енгізу жартылай дайын өнімдердің сапасын және функционалдық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беріп, кең тұтынушылық аудиторияға бағытталған өнімдерді әзірлеуде перспективалы бағыт екенін көрсетеді.

Респонденттердің жартылай фабрикат түрін таңдауда қандай факторларға мән беретіні 18-суретте көрсетілген. Деректерден көрініп тұрғандай, тұтынушылардың жартылай фабрикаттарды таңдаудағы басты басымдықтары – өнімнің қоректік құндылығы мен дәмдік қасиеттері. Сыртқы көрініс пен баға да маңызды рөл атқарса да, бренд пен жарнаманың ықпалы әлдеқайда төмен екені байқалады. Бұл тұтынушыға бағытталған маркетингтік стратегияларды әзірлеуде, өнімнің рецептурасы мен функционалды қасиеттерін жетілдіруде маңызды ақпарат болып табылады.



Сурет 18 - Өнім сапасы көрсеткіштерінің маңыздылығын бағалау, %

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, 37,17% (84 адам) қатысушылар нарықтағы жартылай фабрикаттар ассортиментіне толық қанағаттанатынын, 31,42% (71 адам) - ішінара қанағаттанатынын, 9,29% (21 адам) - мүлде қанағаттанбайтынын, ал 22,12% (50 адам) - кей жағдайда ғана қанағаттанатынын атап өткен. Сонымен қатар, 88,94% (201 адам) респонденттер отандық өндірушілердің өнімдерін тұтынуды жөн көретінін айтты. 85,11% (240 адам) қатысушылар тағамның жоғары тағамдық және биологиялық құндылыққа ие болғанын қалайды. 82,91% (231 адам) жартылай фабрикаттардың аурулардың алдын алу қасиетіне ие болғанын қалар еді. Тамақтану мәселелері бойынша хабардар болу деңгейіне қатысты сұраққа респонденттер өздерін жеткілікті түрде хабардармыз деп көрсетті. Тамақтану тәртібін өзгерту қажеттілігі туралы сұраққа респонденттердің көпшілігі өздерінің тамақтану рационын түзетуге дайын екендерін білдірді.

Бұл зерттеу нәтижелері өсімдік компоненттері қосылған құрама ет өнімдерінің рецептурасын және өндіріс технологиясын әзірлеуге бағытталған жұмыстың өзектілігін дәлелдейді.

4 - бөлім бойынша қорытынды

Зерттеу нәтижесінде дайын өнімнің pH мәні 6,3-тен 6,05-ке дейін, судың белсенділігі 0,96-дан 0,91-ге дейін төмендейтіні анықталды, бұл микробиологиялық тұрақтылықты арттырады. Ылғал ұстау қабілеті 12 %-ға артса, жылумен өңдеу кезіндегі масса жоғалту көрсеткіші 24 %-дан 17 %-ға дейін азайды. Ығысу шегінің кернеуі 3,1-ден 3,8 кПа-ға дейін өсіп, құрылымдық тығыздықтың жақсарғанын көрсетті. Микроструктуралық талдау ақуыз матрицасы мен өсімдік талшықтарының біркелкі таралғанын дәлелдеді.

Органолептикалық бағалау (10 балдық шкала бойынша) өнімнің шырындылығы мен құрылымының жақсарғанын көрсетті - тәжірибелік үлгі 8,9 балл, ал бақылау үлгісі 7,8 балл болды. Сонымен қатар, өнімдегі Е дәруменінің мөлшері 38 %-ға, магнийдің деңгейі 25 %-ға артты. Бұл көрсеткіштер дайындалған котлеттерді жоғары тағамдық құндылығы бар функционалды өнімдер қатарына жатқызуға мүмкіндік береді.

Маркетингтік зерттеу нәтижелерінде, халықтың шамамен 70%-ы түрлі жартылай фабрикаттарды тұрақты түрде сатып алатыны және олардың құрамындағы өсімдік компоненттеріне оң көзқарас танытатыны анықталды. Тұтынушылардың талғамын ескере отырып, тағамның байытылған түрін әзірлеу - өнімге деген қызығушылықты және оған әсер ететін факторларды толық айқындауға мүмкіндік беретін ең тиімді тәсілдердің бірі.

5 НАССР ПРИНЦИПТЕРІНЕ СҮЙЕНЕ ОТЫРЫП, «ШЫҒЫС» КОТЛЕТІН ӨНДІРУДЕ САНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

5.1 «Шығыс» котлетін өндіру кезіндегі қауіпті факторларды анықтау

Өнген жасыл қарақұмық қосылған «Шығыс» котлетінің технологиясын әзірлеу кезінде негізгі назар тағамдық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге аударылды. Бұл ретте, рецептуралық құрамды оңтайландыру, оның ішінде өнген қарақұмық қосылған дәмдеуіш қоспасының функционалдық және сапалық көрсеткіштерін қалыптастыру бойынша кешенді жұмыс жүргізілді.

«Шығыс» котлетінің негізгі сапа параметрлері (19 кесте), оның ішінде ылғалдылық, ақуыз, pH және микробиологиялық қауіпсіздік деңгейлері берілген, бұл өндірістік бақылау жүйесінің тұрақты нәтижелілігін растайды.

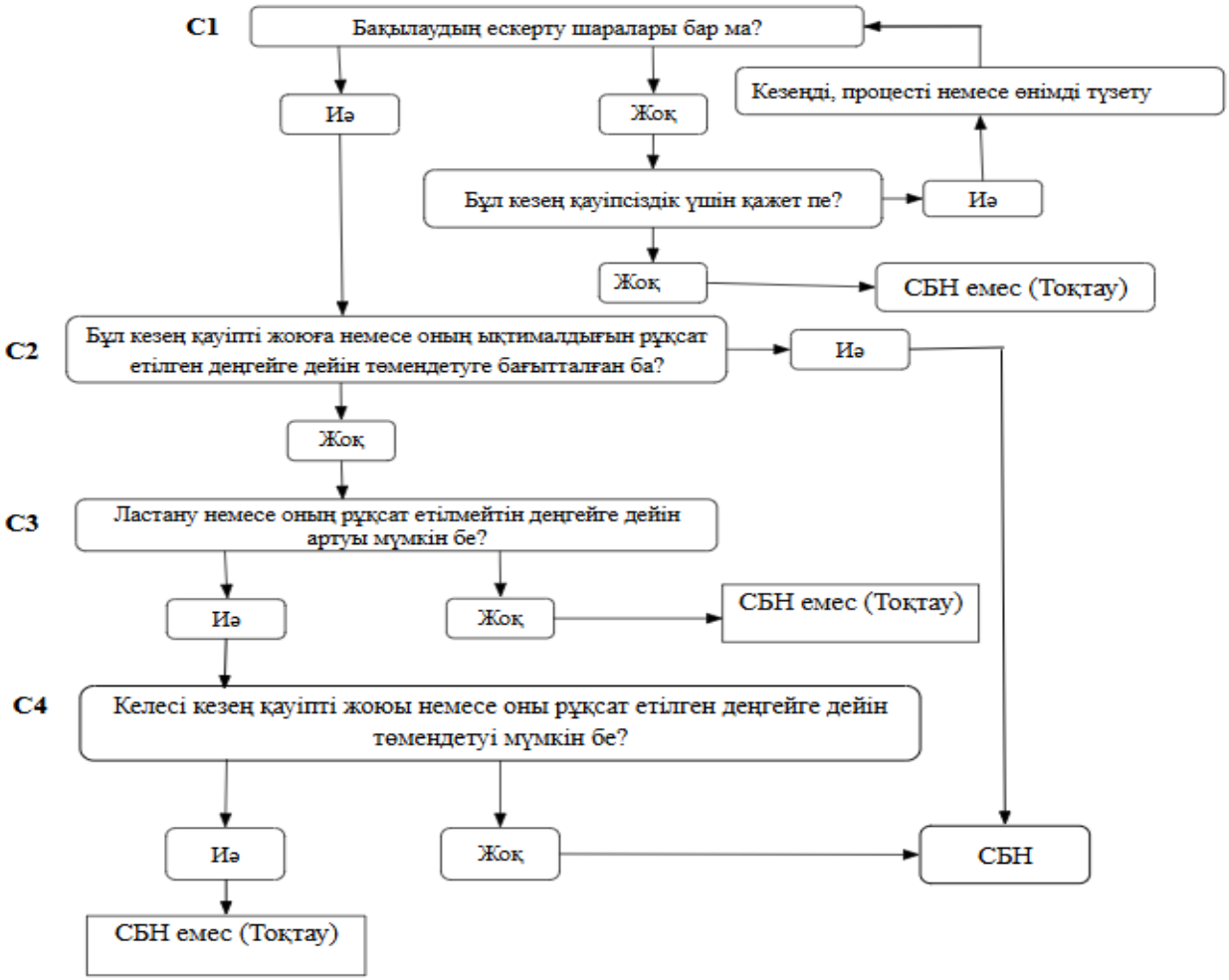
Кесте 19 - «Шығыс» котлетінің сапа параметрлері

№	Көрсеткіштер	Нақты деректер	Рұқсат етілген нормалар (КО ТР 021/2011, СанПиН)
1	2	3	4
1	Өнімнің атауы	Өңген жасыл қарақұмық қосылған жылқы етінен жасалған «Шығыс» котлеті	–
2	Өнімнің құрамы	Жылқы еті, тауық еті, жылқы майы, өңген жасыл қарақұмық, қырыққабат, пияз, жұмыртқа, тұз, қара бұрыш	–
3	Органолептикалық сипаттамасы	Сыртқы түрі: дөңгелек пішінді котлеттер, диаметрі 10 см, қалыңдығы ~1,5 см. Түсі: қызыл-қоңыр, дәнді реңкі бар. Тұтқырлығы: тығыз, шырынды, біртекті. Дәмі мен иісі: ет дәмі басым, жеңіл дәнді реңктер байқалады.	–
4	Қаптамасы	500 г вакуумдық пластик пакеттер	–
5	Сақтау шарттары	–18 °С температурада сақтау Жарамдылық мерзімі: кемінде 30 күн	–

19-кесетнің жалғасы

1	2	3	4
6	Өнімнің ерекшеліктері	Жоғары биологиялық құндылық (аминқышқылдар, антиоксиданттар, өніп шыққан қарақұмықтың тағамдық талшықтары); төмендетілген калориялылық; функционалдық қасиеттердің жақсаруы	–
7	Физика-химиялық көрсеткіштері	Ылғалдылығы - 71,56 ± 1,2 % Ақуыз - 17,5 ± 0,12 % Май - 5,63 ± 0,3 % Күл - 2,60 ± 0,15 % Көмірсулар - 14,46 ± 0,12% pH - 5,98 aw - 0,920 ± 0,005	Ылғал ≤ 72,0 % Ақуыз ≥ 12 % Май ≤ 25,0 % pH 5,6–6,2 aw ≤ 0,95
8	Микроорганизмдер	КМАФАнМ ≤ 1×10^5 КОЕ/г (ISO 22000 енгізілгеннен кейін 2 еседен астам төмендеу) БГКП: 4,4 → 1,8 MPN/г *Salmonella spp.* – табылған жоқ (25 г үлгіде) *Listeria monocytogenes* – табылған жоқ (25 г үлгіде) *S. aureus* – табылған жоқ	КМАФАнМ ≤ 1×10^5 КОЕ/г БГКП – 1,0 г үлгіде болмауы тиіс *Salmonella spp.* – 25 г үлгіде болмауы тиіс *L. monocytogenes* – 25 г үлгіде болмауы тиіс *S. aureus* – 1,0 г үлгіде болмауы тиіс
9	Антибиотиктер	Табылған жоқ (тетрациклиндер, левомицетин)	Рұқсат етілмейді
10	Уытты элементтер (мг/кг)	As – 0,025; Pb – 0,027; Cd – 0,015; Hg – 0,007.	As ≤ 0,1 Pb ≤ 0,5 Cd ≤ 0,05 Hg ≤ 0,03
11	Пестицидтер	Табылған жоқ нмесе іздік мөлшерде	≤ 0,1 мг/кг
12	Радионуклидтер	Cs-137: рұқсат етілген деңгейден аспайды	≤ 200 Бк/кг

«Шығыс» котлетін өндіру барысында оның қауіпсіздігін Кеден одағының Техникалық регламенті №034/2013 [107] талаптарына сәйкес қамтамасыз ету мақсатында технологиялық процестің барлық кезеңдерінде сыни бақылау нүктелерін (СБН) анықтауға мүмкіндік беретін «шешім қабылдау ағашы» әдісі қолданылады.



Сурет 19 - «Шығыс» котлетін өндіру кезінде сыни бақылау нүктелерін (СБН) айқындауға арналған шешім қабылдау ағашы

Осы тұрғыдан алғанда, 18 кестеде ұсынылған өнімнің физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштері өндірістік бақылау жүйесінде шешуші рөл атқаратын бақылау нүктелерінің тиімділігін айқындайтын сенімді дәлел болып табылады. Бұл көрсеткіштер шешімдер ағашы құрылымында (19 сурет) көрініс тапқан басқару стратегиясының өнім қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі практикалық маңызын нақтылай түседі. Аталған шешімдер ағашы мен бақылау көрсеткіштері кешені өндірістік тәжірибені қолданыстағы нормативтік-техникалық талаптармен ұштастыра отырып, өнім сапасының тұрақтылығына және дайын өнімнің микробиологиялық әрі технологиялық қауіпсіздігіне кепілдік беретін ғылыми негізделген басқару механизмін қалыптастырады [108-110].

5.2 «Шығыс» котлетін өндіру кезеңінде сыни бақылау нүктелерін анықтау

Қауіптерді талдау үлгісі аясында бірнеше сыни бақылау нүктелері (СБН) айқындалды, олардың ішінде ең маңыздысы - шикізатты қабылдау кезеңі. Бұл кезеңде микробиологиялық көрсеткіштер (мезофильді аэробты микроорганизмдердің жалпы саны, ішек таяқшаларының, *Salmonella* және *Listeria monocytogenes* бактерияларының болуы) зерттелді. Сонымен қатар, шикізаттағы ауыр металдар, радионуклидтер, пестицидтер және басқа химиялық қалдықтар өлшенді, бұл өнімнің қауіпсіздігін кешенді бағалауға мүмкіндік берді.

Микробиологиялық тәуекелдермен қатар физикалық және химиялық қауіптер де ескерілді. Физикалық қауіптерге бөгде заттардың түсуі, ал химиялық қауіптерге антибиотиктер мен пестицидтердің қалдықтары жатқызылды. Қосымша талдау нәтижесінде ет шикізатындағы цезий-137 мөлшері рұқсат етілген деңгейден аспайтыны анықталды, бұл өнімнің санитарлық-гигиеналық талаптарға толық сәйкес екенін дәлелдеді. Сонымен қатар, микробиологиялық, физикалық және химиялық көрсеткіштердің бақылауы өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін үздіксіз жүргізілуі тиіс. Бұл тәсіл тұтынушыларға сапалы әрі қауіпсіз өнім ұсынуға мүмкіндік береді.

Өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін сақтау және мұздату кезеңдеріндегі температуралық режимдер ерекше назарға алынды. Температураны -18°C деңгейінде сақтау патогенді микроорганизмдердің дамуын тежеп, өнімнің құрылымдық тұрақтылығы мен сапасын сақтауға мүмкіндік берді.

ISO 22000:2018 және HACCP принциптерін біріктіре отырып, өнген жасыл қарақұмық негізіндегі котлет өндірісіне енгізілген жүйе Кеден одағының техникалық регламент талаптарына сай келіп қана қоймай, барлық маңызды бақылау нүктелерін қамтитын кешенді бақылау тетігін қалыптастырды. Бұл модель микробиологиялық, физикалық және химиялық тәуекелдерді тұрақты түрде төмендетуге, өнімнің қауіпсіздігін арттыруға, тұтынушылар сенімін нығайтуға және заманауи сапа мен тағамдық сенімділік стандарттарына сай өнім өндіруге мүмкіндік береді.

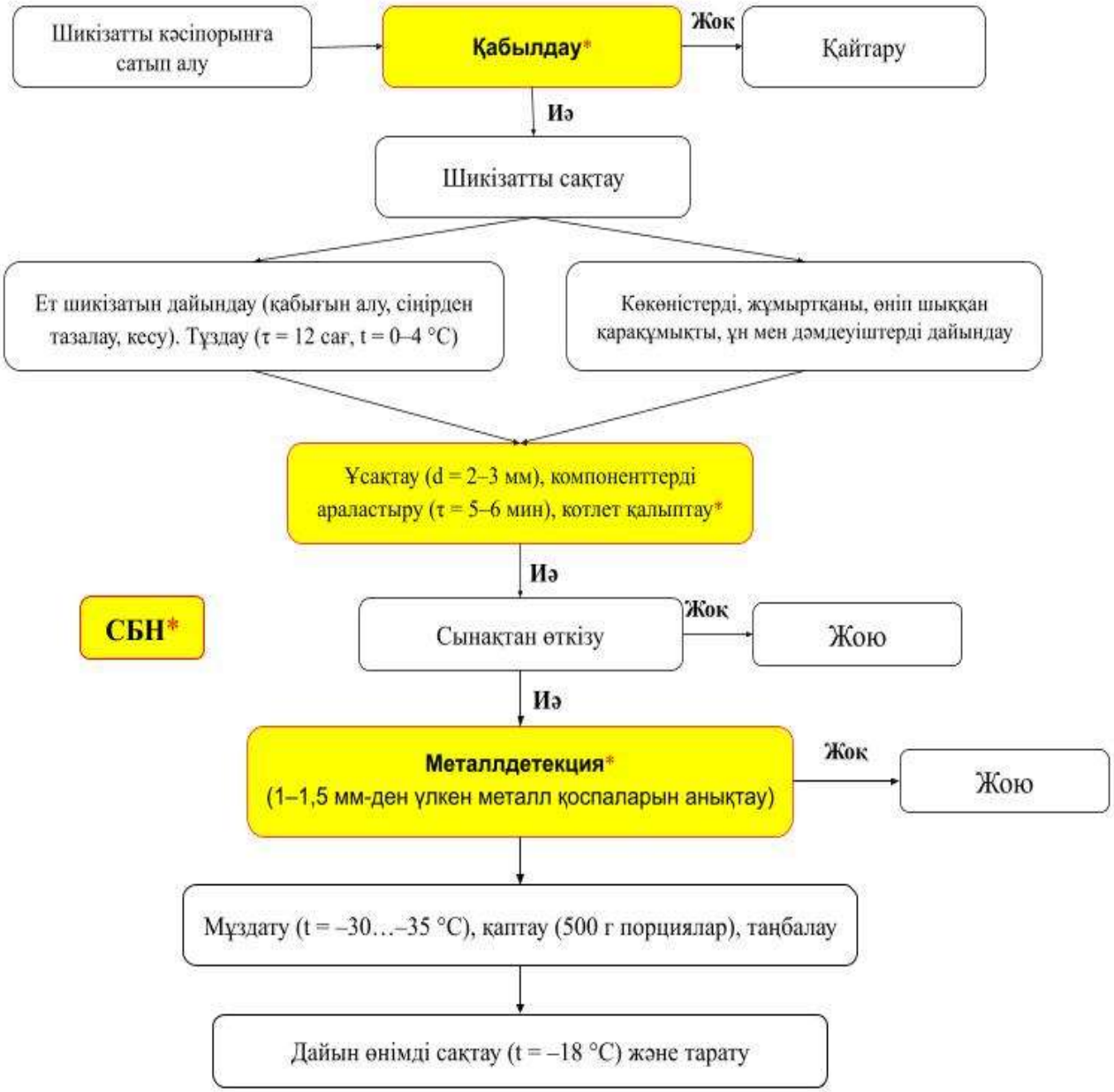
Сонымен қатар, жүйенің енгізілуі өндіріс процесінде тәуекелдерді алдын ала болжауға және дер кезінде түзету шараларын қолдануға жағдай жасап, өнімнің тұрақты сапасын қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл өндірістік бақылаудың тиімділігін арттырып, жаңа функционалды ингредиенттерді, мысалы, өнген жасыл қарақұмықты қосқанда, өнімнің қауіпсіздігі мен сапасын сақтау мүмкіндігін нығайтады [111-114].

«Шығыс» котлеті қауіпсіздігін жүйелі түрде қамтамасыз ету мақсатында биологиялық, химиялық және физикалық факторларды қамтитын ықтимал қауіптерге терең талдау жүргізді. Мұндай тәуекелге негізделген тәсіл өндіріс процесінің қауіп туындау ықтималдығы жоғары кезеңдерін анықтауға және бақылауға ерекше назар аударуға мүмкіндік берді. Осы талдау нәтижесінде қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі элементтері болып табылатын сыни бақылау нүктелер (СБН) айқындалды (20 кесте).

Кесте 20 - «Шығыс» котлетін өндіру кезіндегі қауіптерді талдау және критикалық сыни бақылау нүктелерін анықтау

Кезең / Материалдар	Қауіп категориясы	Маңыздылығы	Тәуекел бағасы (S–P–HR)	Алдын алу және бақылау шаралары	Жіктеу (СБН/ОБН/БН/Жоқ)
1	2	3	4	5	6
Шикізатты қабылдау	Биологиялық: *Salmonella, E. coli, S. aureus, Listeria*	Иә	3-1-3	Жеткізуші лицензияларын тексеру, температураны бақылау, экспресс-талдау	СБН-1
	Физикалық: бөгде қосындылар	Жоқ	2-1-2	Көрнекі тексеру, жарамсыз партияны алып тастау	БН
	Химиялық: антибиотиктер, пестицидтер, токсиндер	Иә	3-1-3	Зертханалық бақылау, сертификаттарды тексеру	СБН-2
Шикізатты сақтау	Биологиялық: патогендердің өсуі	Иә	2-1-2	Температуралық тәртіп, санитария	БН
Дайындау (ұсақтау, кесу)	-	Жоқ	≤2	Персонал гигиенасы, жабдықтың санитарлық өңдеуі	БН / Жоқ
Ескерту: Тәуекел бағасы (S-P-HR) үш параметрді қамтиды: S - салдардың ауырлығы (*Severity*), P - пайда болу ықтималдығы (*Probability*), HR -жалпы тәуекел деңгейі (*Hazard Rating*). Жіктеу: СБН - сыни бақылау нүктесі, ОБН - операциялық бақылау нүктесі, БН - бақылау нүктесі, Жоқ - арнайы бақылау шараларын қажет етпейді.					

Бұл сұлба HACCP қағидаттарына негізделген және өндірістегі микробиологиялық, химиялық және физикалық қауіптердің туындау ықтималдығын кезең-кезеңімен бағалауға арналған құрал ретінде қызмет етеді. Әрбір технологиялық кезеңде ықтимал қауіптің бар-жоғы және оны болдырмауға бағытталған шаралардың тиімділігі талданады. Егер тәуекел толық жойылса, бұл кезең қауіпсіз деп есептеледі. Ал егер қауіп сақталса және оны келесі операцияларда жою мүмкін болмаса, ол кезең критикалық бақылау нүктесі ретінде жіктеліп, күшейтілген бақылау мен тұрақты мониторингке алынады.



Сурет 20 - «Шығыс» котлетін өндірудің технологиялық блок-сұлбасы (сыни бақылау нүктелерімен)

Осылайша, технологиялық процестің блок-схемасында көрсетілген (20 сурет) төрт критикалық сыни бақылау нүкте микробиологиялық, химиялық және физикалық қауіптерден қорғайтын көпдеңгейлі жүйе құрайды.

Келесі кезеңде «Шығыс» котлетін өндіру барысында тағам қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінде маңызды рөл атқаратын төрт сыни бақылау нүкте (СБН) анықталды. Әрбір СБН өндіріс процесінің қауіпсіздігін сақтау мен тәуекелдерді азайтуда шешуші мәнге ие.

Бірінші және екінші СБН - шикізатты қабылдау кезеңі (ет және өнген жасыл қарақұмық). Бұл сатыда санитарлық талаптарға сәйкес келмейтін ет пен өсімдік тектес компоненттердің өндіріске түсуін болдырмау қажет. Мұндай

бақылау микробиологиялық және химиялық ластанулардың (соның ішінде патогенді микроорганизмдер, антибиотик қалдықтары, ауыр металдар және пестицидтер) түсу ықтималдығын едәуір азайтады.

Үшінші СБН - жартылай фабрикатты ұсақтау, араластыру және қалыптау процестері. Бұл кезеңде физикалық ластану қаупін жоюмен қатар, ет пен өсімдік шикізатының біркелкі таралуын қамтамасыз ету маңызды. Компоненттердің теңгерімсіз араласуы өнім құрылымында микробтардың шоғырланған аймақтарының пайда болуына әкеліп, сапаны төмендетіп, қауіпсіздік деңгейін әлсіретуі мүмкін.

Төртінші СБН - металлбөлшектердің бар-жоғын анықтауға арналған металлдетекторлық бақылау кезеңі. Бұл кезең тұтынушы денсаулығына тікелей қауіп төндіретін бөгде металл бөлшектерін анықтау үшін қажет. Қолданылатын заманауи металлдетекторлар ұсақ металл фрагменттерін де дәл анықтауға мүмкіндік береді, ал барлық партияларды жүйелі тексеру дайын өнімге физикалық қауіпті қоспалардың түсуін толығымен болдырмайды.

Металлдетекторды өндіріс процесінің соңғы кезеңінде орнату – бұл HACCP және ISO 22000:2018 тағам қауіпсіздігін басқару жүйелерінің маңызды талабы, себебі ол өнім тұтынушыға жетпей тұрып, физикалық ластаушы бөлшектерді анықтап, жоюдың соңғы мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Металл бөлшектер ет тартқыштардың, кескіштердің немесе араластырғыштардың тозуы мен сынуы кезінде, сондай-ақ орау және тасымалдау жабдықтарынан түсуі мүмкін. Сондықтан металлдетекторды барлық механикалық және орау операцияларынан кейін орналастыру — өндіріс процесінің кез келген кезеңінде пайда болған ластануларды анықтап, өнім қоймаға жөнелтілмес бұрын жоюға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл *Codex Alimentarius Commission (2020)* [109] құжатында нақты ұсынылады, онда физикалық қауіптіліктерді тексеру «дайын өнімді шығаруға ең жақын нүктеде» жүргізілуі тиіс деп көрсетілген, ал *BRCGS Global Standard for Food Safety (2022)* [106] стандарты «металлдетекторлар немесе рентген құрылғылары өнімнің соңғы тығыздалу немесе оралу кезеңінен кейін орналастырылуы тиіс» деп белгілейді.

Бұл сыни бақылау нүктелерін дұрыс анықтау және тиімді басқару КО ТР 034/2013 [107] техникалық регламентінің және HACCP жүйесінің қағидаттарының толық орындалуын қамтамасыз етеді, сонымен қатар «Шығыс» котлеті қауіпсіз, сапалы және бәсекеге қабілетті болуына кепілдік береді.

5.3 HACCP жұмыс жоспарын құру

Жүргізілген зерттеу нәтижелері HACCP жүйесінің кешенді жоспарын құрудың негізін қалады. Әрбір СБН үшін рұқсат етілген шекті мәндер, мониторинг әдістері мен жиілігі, сәйкессіздіктер анықталған жағдайда қолданылатын түзету шаралары, сондай-ақ құжаттаманы жүргізу және верификация рәсімдері белгіленді. Бұл элементтердің барлығы жүйеленіп, нақты басқарушылық шешімдер түрінде 21 кестеде көрсетілді, ол өндірістік процестегі қауіпті талдаудың практикалық іске асырылуын бейнелейді.

Бұл шара тек қауіптің туындау ықтималдығын ғана емес, сонымен қатар оның өнімнің әрі қарай өңделу сапасына және тұтыну қауіпсіздігіне әсерін де ескереді. Әрбір басқару шарасына сәйкес бақылау әрекеттерінің жүйелі орындалуын қамтамасыз ететін бақылау процедуралары мен олардың орындалу жиілігі нақты белгіленген. Бұл талаптар өзара үйлесе отырып, қауіпті факторларға қатысты барлық жоспарланған өлшеулер мен бақылау іс-шараларын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін кешенді мониторинг жүйесін қалыптастырады.

Мониторингтің әдістері мен жиілігі рұқсат етілген шектен асып кетулерді өндіріс немесе жеткізу алдында уақтылы анықтауға, сондай-ақ өнімді оқшаулауға мүмкіндік береді. Жоспарланған түзету шаралары мен бақылау нүктелеріне қатысты түзету әрекеттері HACCP (қауіпсіздік талдауы және сыни бақылау нүктелері) жоспары аясында нақты айқындалған.

Сондықтан, HACCP жүйесін тиімді жүзеге асыру өндірістің барлық кезеңдерінде қатысатын білікті мамандардың белсенді қатысуын талап етеді. Бұған қоса, ғылыми негізделген және логикалық түрде құрылған HACCP жоспары азық-түлік нарығы субъектілеріне өнім қауіпсіздігін басқару жүйесін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Кесте 21 - «Шығыс» котлетін өндіруге арналған HACCP жоспары

Кезең (СБН)	Қауіп түрі	Критикалық шектер	Мониторинг	Түзету әрекеттері	Құжаттама	Верификация
СБН-1, СБН-2 - Шикізатты қабылдау	Биологиялық және химиялық тәуекелдер (патогендер, антибиотиктер, пестицидтер, ауыр металдар)	ТРС < 2×10^2; колиформдар $\leq10^4$; *Listeria monocytogenes* - 25 г үлгіде анықталмауы тиіс; *Salmonella spp.* - 25 г үлгіде болмауы тиіс	Әр партияға экспресс-талдау; сертификаттар мен хаттамаларды тексеру	Партияны жарамсыз деп тану, жеткізуді түзету	Кіріс бақылау журналдары	Жазбаларды тексеру, 7 күн ішінде ревизия жүргізу
СБН-3 -Ұсақтау, араластыру, қалыптау, мұздату	Биологиялық және физикалық тәуекелдер	СБН-1-ге сәйкес шектер	Көрнекі бақылау, микробиологиялық талдау, температураны бақылау	Партияны жарамсыз деп тану, технологиялық режимді түзету	Технологиялық журналдар	Әр партия үшін микробиологиялық және визуалды сынақтар
СБН-4 - Металлдетекция	Физикалық қауіп: металл бөлшектер	Cu ≤ 1,5 мм; Fe ≤ 1,0 мм; дайын өнімде металлдың болмауы	Әр партияны металлдетектор арқылы тексеру, жабдықты сағат сайын калибрлеу	Партияны оқшаулау, жабдықты жөндеу	Тексеру және ақау журналдары	Құралдардың және бақылау журналдарының дұрыстығын тексеру
Ескерту: «Мониторинг» бағанында ағымдағы бақылау әдістері (экспресс-талдау, визуалды қарау, аспаптарды тексеру) көрсетілген. «Түзету әрекеттері» бағанында сәйкессіздік анықталған жағдайда қолданылатын шаралар (партияны алып тастау, жабдықты жөндеу, шикізатты оқшаулау) сипатталған. «Құжаттама» бағанында жазба түрлері мен журналдар келтірілген, ал «Верификация» бағанында бақылаудың дұрыстығы мен толықтығын тексеру рәсімдері сипатталған.						

5-бөлім бойынша қорытынды

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, өнген жасыл қарақұмық қосылған «Шығыс» котлетін өндіру кезінде санитарлық-гигиеналық және тағамдық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар жүйесі заманауи халықаралық стандарттар мен техникалық регламенттерге толық сәйкес келеді. HACCP қағидаттары мен ISO 22000:2018 талаптары негізінде енгізілген бақылау жүйесі өндірістің барлық кезеңдерінде ықтимал биологиялық, химиялық және физикалық қауіптерді тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

Жүргізілген қауіптерді талдау нәтижесінде өндірістік процестің ең маңызды төрт сыни бақылау нүктесі (СБН) - шикізатты қабылдау және сақтау, құраматарды ұсақтау мен араластыру, металлбөлшектерді анықтау кезеңдері – нақты айқындалды. Әрбір СБН тиімді басқарылуы өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін арттыруда шешуші рөл атқаратыны дәлелденді. Мысалы, металлдетекторлық бақылау тұтынушы денсаулығына тікелей қауіп төндіретін физикалық ластаушыларды жоюға бағытталады.

Кестелерде көрсетілген физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштер өндірістік бақылаудың тұрақтылығын және қабылданған санитарлық-гигиеналық шаралардың тиімділігін растайды. Сонымен қатар, радионуклидтер, ауыр металдар, антибиотиктер мен пестицидтердің деңгейлері рұқсат етілген нормадан аспайтыны анықталды, бұл өнімнің тұтынуға толық жарамды әрі қауіпсіз екенін дәлелдейді.

Өнген жасыл қарақұмық негізіндегі «Шығыс» котлеті - функционалдық, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, заманауи технологиялық талаптарға сәйкес әзірленген өнім болып табылады. HACCP жүйесіне негізделген бақылау механизмі өндірістегі барлық сыни кезеңдерді қамти отырып, өнімнің қауіпсіздігін жүйелі түрде қамтамасыз етеді. Бұл өнім тұтынушылардың сенімін арттыруға, азық-түлік нарығындағы бәсекеге қабілеттілікті күшейтуге және отандық тағам өндірісінде жоғары сапа стандарттарын енгізуге мүмкіндік береді.

6 «ШЫҒЫС» КОТЛЕТІНІҢ ӨНДІРІСТІК АПРОБАЦИЯСЫ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

6.1 «Шығыс» котлетінің өндірістік апробациясы

«Бижан» ет өңдеу зауыты» ЖШС базасында өнімнің өндірістік апробациясын өткізу барысында жартылай ет фабрикаттың рецептурасына I категориялы жылқы еті, тауық еті (сан), жылқы майы, өніп шыққан жасыл қарақұмық, қырыққабат, жұмыртқа, пияз, тұз, қара бұрыш пайдаланылды. Барлық шикізат пен қосалқы компоненттерге тиісті стандарттар мен техникалық регламенттерге сәйкес алдын ала сапалық және микробиологиялық бақылау жүргізілді. Шикізат өңдеуден соң араластырғышта біртекті фарш массасы дайындалды. Қалыптау қондырғылары арқылы диаметрі шамамен 10 см және қалыңдығы 1,5 см болатын дөңгелек пішінді котлеттер жасалды. Қалыпталған котлеттер шоктық мұздату камерасында -30°С температурада мұздатылып, вакуумды пластик қаптамаларға салынып, тоңазытқышқа -18°С температурада сақтауға жіберілді. Өндірілген дайын өнімге органолептикалық, физико-химиялық және микробиологиялық зерттеулер жүргізілді.

Органолептикалық бағалау кезінде өнімнің сыртқы түрі, тауарлық түрі мен кескендегі түсі, дәмі мен иісі, консистенциясы бағаланды.

Кесте 22 – «Шығыс» котлетінің органолептикалық көрсеткіші

Көрсеткіштер	Сипаттамасы
Сыртқы көрінісі	Котлет пішіні – сопақ, беті тегіс, сынған жиектерсіз, кесіндісінде фарш біркелкі, жақсы араласқан
Дәмі мен иісі	Ет өнімдеріне тән дәм мен иіс, дәмдеуіштердің жағымды хош иісімен
Түсі	Әлсіз қызыл түстен қоңыр түске дейін
Консистенциясы	Нәзік, шырынды, біртекті

Зертханалық нәтижелерге сәйкес, өнімнің КМАФАнМС деңгейі нормативтік шектерде болды, ішек таяқшасы тобы, *Salmonella spp., Listeria monocytogenes*, зең және ашытқы анықталған жоқ. Бұл көрсеткіштер өнімнің микробиологиялық қауіпсіздігін және санитарлық талаптарға сәйкестігін дәлелдейді. Сонымен қатар, жылқы еті мен өсімдік тектес ингредиенттердің (өніп шыққан қарақұмық пен қырыққабат) үйлесімі ет жартылай фабрикатының тағамдық және биологиялық құндылығын арттырып, тағамдық талшықтармен байыту арқылы ас қорыту жүйесіне оң әсерін тигізетіні байқалды. Өнімнің құрылымы біртекті әрі шырынды болып, органолептикалық сипаттамалары жоғары деңгейде бағаланды. Өндірістік апробация нәтижелері көрсеткендей, «Шығыс» котлетін қолданыстағы ет өңдеу кәсіпорындарында қосымша техникалық жабдықсыз өндіруге толық мүмкіндік бар.

Ғылыми жаңалық Қазақстан Республикасының №5173 патентімен [115] расталған 26.03.2020 ж. «Құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам» (Қосымша Ә).

6.2 «Шығыс» котлетін өндірудің экономикалық тиімділігі

Қазақстан нарығындағы тамақтану құрылымына жүргізілген талдау нәтижесі ет өнімдері нарығының әлеуеті жоғары әрі қарқынды дамып келе жатқанын көрсетеді. Соңғы жылдары отандық тұтынушылар баға мен сапа тұрғысынан таңдау мүмкіндігіне ие болуына байланысты, жергілікті өнімдерге деген қызығушылық қайта артып отыр. Бұл жағдай тұтынушылық сұраныс құрылымының өзгеруіне ықпал етті. Ет өнімдеріне деген сұраныстың артуы халықтың сатып алу қабілетінің жақсаруы мен табыс деңгейінің өсуімен тығыз байланысты. Табиғи компоненттер мен экологиялық таза шикізат негізінде жасалған өнімдерге деген сұраныс қазіргі таңда жоғары деңгейде сақталып отыр. Осыған байланысты, дәстүрлі технологиямен (бақылау үлгісі) және жаңадан әзірленген технология (өнген жасыл қарақұмық қосылған «Шығыс» котлеті) бойынша дайын өнімнің нақты өзіндік құны есептелді.

Бақылау үлгісі бойынша өнімнің өзіндік құны 334,6 мың теңгені құрады, бұл шығындардың негізгі бөлігі - 94%-дан астамы - I-санатты жылқы етіне тиесілі екенін көрсетті. Ал «Шығыс» котлетін өндіру барысында рецептурада бір бөлігін тауық еті және өсімдік текті компоненттермен алмастыру арқылы жалпы шығын 259,2 мың теңгеге дейін төмендетілді. Бұл өзгеріс өнімнің өзіндік құнын 75,4 мың теңгеге немесе 22,6%-ға қысқартуға мүмкіндік берді (23 кесте).

Кесте 23 - «Шығыс» котлетінің өзіндік құны

Шикізат түрі	Бақылау үлгі			«Шығыс» котлеті		
	Рецептура бойынша нормасы, кг	1 кг бағасы (теңге)	Жалпы бағасы	Рецептура бойынша нормасы, кг	1 кг бағасы (теңге)	Жалпы бағасы
I категориялы жылқы еті	75	4200	315000	45	4200	189000
Тауық еті (саны)			0	25	1800	45000
Өнген жасыл қарақұмық			0	10	900	9000
Жылқы майы	7	1600	11200	7	1600	11200
Қырыққабат			0	3	200	600
Пияз	6	200	1200	4	200	800
Жұмыртқа	3	600	1800	3	600	1800
Нан үгіндісі	1.7	600	1020	1.7	600	1020
Тұз	1.1	100	110	1.1	100	110
Бидай ұны ж/с	6	600	3600			0
Қара бұрыш ұнтағы	0.2	3500	700	0.2	3500	700
Барлығы	100	11400	334 630	100	13700	259 230

Осылайша, өсімдік компоненттерін тиімді пайдалану арқылы тек технологиялық және тағамдық тұрғыда емес, экономикалық жағынан да өнімнің тиімділігі артатыны дәлелденді. Бұл тәсіл бәсекеге қабілетті, тағамдық құндылығы жоғары әрі экономикалық жағынан қолжетімді функционалдық өнімдер жасауға мүмкіндік береді.

6-бөлім бойынша қорытынды

«Шығыс» котлетінің өндірістік апробациясы Алматы қаласындағы «Бижан» ет өңдеу зауытында жүргізіліп, рецептурасына I категориялы жылқы еті, тауық сан еті, жылқы майы, өнген жасыл қарақұмық, қырыққабат, жұмыртқа, пияз, тұз және қара бұрыш енгізілді. Барлық шикізаттар алдын ала стандарттар мен техникалық регламенттерге сәйкес сапалық және микробиологиялық бақылаудан өтті, араластырғышта біртекті фарш массасы дайындалып, диаметрі шамамен 10 см және қалыңдығы 1,5 см болатын котлеттер қалыпталды, олар -30 °C температурада шоктық мұздату арқылы мұздатып, кейін вакуумды қаптамада -18 °C температурада сақтауға жіберілді. Өндірістік сынақ нәтижелері өнімді қосымша техникалық жабдық қолданбай-ақ қолданыстағы ет кәсіпорындарында өндіруге толық мүмкіндік бар екенін көрсетті, дайын өнім құрылымы бойынша біртекті әрі шырынды болып бағаланып, органолептикалық көрсеткіштері жоғары деңгейде болды, микробиологиялық тұрғыдан санитарлық талаптарға сәйкес келді. Жылқы еті мен өсімдік компоненттерінің, әсіресе өнген жасыл қарақұмық пен қырыққабаттың үйлесімі өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығын арттырып, тағамдық талшықтар арқылы ас қорыту жүйесіне оң әсер ететіні байқалды.

Экономикалық тиімділік тұрғысынан бұл технология ет үлесін біршама азайту арқылы шикізатты үнемдеп, өсімдік компоненттері есебінен өнімнің өзіндік құнын төмендетуге, дайын өнім шығымын ұлғайтуға және сақтау мерзімін арттыруға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, нарықтағы экологиялық таза, функционалды, жоғары биологиялық құнды өнімдерге сұраныс артуына байланысты «Шығыс» котлеті бәсекеге қабілетті өнім ретінде бағаланды. Зерттеу нәтижелері өнімді өнеркәсіптік өндіріске енгізудің орындылығын дәлелдеп қана қоймай, бұл технология ҚР №5173 патентімен расталды.

ҚОРЫТЫНДЫ

1. Зерттеу нәтижесінде сублимациялық кептірілген өнген жасыл қарақұмықтың жоғары тағамдық құндылығы мен қауіпсіздігі анықталды. Өнімнің дәрумендік құрамы бойынша В тобы дәрумендерінің айқын басымдығы байқалды: ниацин (B_3) мөлшері – 3,12 мг/100 г, пантотен қышқылы (B_5) – 1,19 мг/100 г, С дәрумені – 10,6 мг/100 г, ал А дәрумені – 0,053 мг/100 г деңгейінде болды. Минералдық элементтер ішінде магнийдің үлесі ең жоғары (230 мг/100 г-нан астам), сондай-ақ кальций – 22,9 мг/100 г, йод – 2,5 мкг/100 г мөлшерінде анықталды. Аминқышқылдық құрамды талдау өнген қарақұмықтың алмастырылатын және алмастырылмайтын аминқышқылдарға бай екенін көрсетті: пролин – 1,74 мг/100 г, глицин – 1,48 мг/100 г, валин – 1,35 мг/100 г, треонин – 1,22 мг/100 г, аргинин – 1,09 мг/100 г деңгейінде болды. Бұл көрсеткіштер өнген қарақұмықтың ақуыздық және энергетикалық әлеуетінің жоғары екенін дәлелдейді. Қауіпсіздік тұрғысынан қорғасынның мөлшері 0,19 мг/кг болып, рұқсат етілген шектен (0,5 мг/кг) төмен болды. Мышьяк, кадмий және сынап анықталған жоқ. Микотоксиндер мен пестицидтердің іздері табылмады. Радионуклидтер бойынша көрсеткіштер де қауіпсіз деңгейде болды: цезий-137 – 4,9 Бк/кг, стронций-90 – 4,1 Бк/кг, яғни белгіленген нормалардан (60 және 11 Бк/кг) айтарлықтай төмен. Зерттеу нәтижелері өнген жасыл қарақұмықтың жоғары биологиялық және тағамдық құндылығы бар, экологиялық қауіпсіз шикізат екенін көрсетті. Ол функционалды және ет өнімдері технологиясында қолдануға ғылыми тұрғыдан негізделген тиімді ингредиент болып табылады.

2. Әр түрлі мөлшерде өнген жасыл қарақұмық қосылған котлеттің рецептурасы мен технологиясы әзірленіп, олардың ішінен 10% өнген қарақұмық қосылған үлгі ең оңтайлы нұсқа ретінде анықталды. Ақуыз мөлшерінің ең жоғары артуы дәл осы үлгіде байқалып, 17,5% құрады. Ылғал ұстау қабілетінің (ЫҰҚ) ең жоғары көрсеткіші 10% өнген жасыл қарақұмық қосылған 2-үлгіде тіркелді - 67,18%, бұл бақылау үлгісінің көрсеткішінен (65,87%) жоғары болды. Май ұстау қабілетінің (МҰҚ) мәндері зерттелген үлгілерде 80,1 - 81,4% аралығында өзгеріп, бақылау үлгісіне қарағанда (83,3%) сәл төмен болды. Эмульсиялық тұрақтылық (ЭТ) пен эмульсиялық қабілет (ЭҚ) көрсеткіштері шамалы өзгеріске ұшырап, 2-үлгіде сәйкесінше 53% және 61% деңгейінде анықталды. Алынған нәтижелер 10% өнген жасыл қарақұмық қосылған үлгінің дайын өнімнің физика-химиялық және функционалды-технологиялық қасиеттерін жақсартатынын көрсетті, атап айтқанда оның ылғал мен майды ұстау қабілетін арттыруға, термиялық өңдеу барысындағы массаның жоғалуын азайтуға және құрылымдық тығыздықты жоғарылатуға мүмкіндік берді.

3. Өнген жасыл қарақұмық (ӨЖҚ) қосылған құрама ет жартылай фабрикаттарының сапалық көрсеткіштері зерттелді. Барлық үлгілерде ығысудың шектік кернеуі (ЫШК) бақылау үлгісіне (3,42 кПа) қарағанда төмендегені анықталды: 5% және 10% ӨЖҚ қосылған үлгілерде тиісінше 2,28 кПа және 2,24

кПа, ал 15% үлгіде – 2,45 кПа болды. Бұл нәтиже өнімнің жұмсақ әрі пластикалық құрылымын көрсетеді. Термиялық өңдеу кезінде масса жоғалуы бақылау үлгісінде 25,6%, 5% ӨЖҚ қосылған үлгіде 24,8%, ал 10% ӨЖҚ қосылған үлгіде ең төменгі мәнге – 12,7% дейін азайды. 15% ӨЖҚ кезінде көрсеткіш 15,1% болды. Бұл деректер өнген жасыл қарақұмықтың ылғал ұстау қабілетін арттырып, термиялық өңдеу кезінде массаның жоғалуын азайтатынын дәлелдейді. Органолептикалық бағалау нәтижесінде ең жоғары жиынтық баға 4,55 балл көрсеткен 10% ӨЖҚ қосылған үлгіге тиесілі болды. Ол жағымды иіс (4,7 балл) пен жақсы консистенция (4,4 балл) көрсеткіштерімен ерекшеленді. Жалпы нәтижелер 10% өнген жасыл қарақұмық қосу өнімнің физика-химиялық, функционалды-технологиялық және органолептикалық қасиеттерін жақсартатынын, ал бұл үлгінің функционалды ет өнімдерін өндіру үшін ең тиімді нұсқа екенін көрсетті.

4. «Шығыс» ет жартылай фабрикатының өндіріс процесіне өнген жасыл қарақұмық қосу кезінде тағам қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында төрт сыни бақылау нүкте (СБН) анықталды. Бірінші және екінші СБН – шикізатты қабылдау кезеңі (ет және өнген жасыл қарақұмық), мұнда микробиологиялық және химиялық ластану қаупін (патогендер, антибиотик қалдықтары, ауыр металдар, пестицидтер) болдырмау негізгі міндет болып табылады. Үшінші СБН – ұсақтау, араластыру және қалыптау процестері, бұл кезеңде шикізаттың біркелкі таралуы мен физикалық ластанудан қорғау қамтамасыз етіледі. Төртінші СБН – металлдетектор арқылы бақылау, ол дайын өнімдегі металл бөлшектердің бар-жоғын анықтауға бағытталған. Жүргізілген талдау нәтижесінде анықталған СБН өндіріс процесінің қауіпсіздігін арттырып, дайын өнімнің микробиологиялық және физикалық қауіптерден қорғалу деңгейін қамтамасыз ететіні дәлелденді.

5. Жұмыс нәтижесінде «Шығыс» котлетіне арналған нормативтік-техникалық құжаттар әзірленіп бекітілді: ұйым стандарты СТ 4429 095 130840007973-2024 (30.11.2024 ж.); Алматы қаласындағы «Бижан» ет өңдеу кәсіпорнында өткізілген өндірістік апробация (07.11.2024 ж.) бұл технологияның қолданбалы маңыздылығын растады; «Құрама ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам» ҚР пайдалы моделіне патенті алынды №5173, 26.03.2020 ж.

Зерттеу нәтижелері өнген жасыл қарақұмықты пайдалану арқылы құрамдас ет өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ғылыми негізделген және тиімді жүйесін ұсынды. Ұсынылған технология отандық өндірістің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, функционалды тағам өнімдері ассортиментін кеңейтуге және Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуға бағытталған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу» атты Қазақстан халқына Жолдауы 08.09.2025. //https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-zhasandy-intellekt-dauirindegi-kazakstan-ozekti-maseleler-zhane-ony-tubegeyli-cifrlyk-ozgerister-arkyly-sheshu-881957 25.09.2025

2 Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамыту жөніндегі 2021 - 2025 жылдарға арналған ұлттық жоба https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000732. 20.06.2023 25.09.2025

3 Stanisławezyk R., Rudy M., Rudy S. The quality of horsemeat and selected methods of improving the properties of this raw material // Processes. - 2021. - №9 (9). - P. 1-23. https://doi.org/10.3390/pr9091672

4 Nutritional and bioactive characteristics of buckwheat, and its potential for developing gluten-free products: An updated overview // Frontiers in Nutrition. - 2022. - №11 (5). - P. 2256-2276 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10171551

5 Borgonovi S. M., Chiarello E., Pasini F., Picone G., Marzocchi S., Capozzi F., Iametti S. Effect of Sprouting on Biomolecular and Antioxidant Features of Common Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) // Foods. - 2023. - №12 (10). - 2047. - 20 p. https://doi.org/10.3390/foods12102047

6 Kang L., Luo J., Su Z., Zhou L., Xie Q., Li G. Effect of Sprouted Buckwheat on Glycemic Index and Quality of Reconstituted Rice // Foods. - 2024. - №13 (8). – 1148. - 17 p. https://doi.org/10.3390/foods13081148

7 Sergiacomo A., Bresciani A., Miele M. Valorization of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) in Baked Goods Through Sprouting Process // Food Bioprocess Technology. - 2025. - №18. - P. 5749-5766 https://doi.org/10.1007/11947-025-03796-8.

8 https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/184024/?sphrase_id=43585 20.09.2025

9 Stanisławezyk R., Rudy M., Rudy S. The quality of horsemeat and selected methods of improving the properties of this raw material. // Processes. - 2020. -21. - №9(9). - 1672-1673. - 23 p. https://doi.org/10.3390/pr9091672

10 Balji Y., Knicky M., Zamaratskaia G. Perspectives and safety of horsemeat consumption // International Journal of Food Science and Technology. - 2020. - № 55 (3). - P. 942-952. https://doi.org/10.1111/ijfs.14390

11 Pietrzak D., Zwolan A., Chmiel M., Adamczak L., Cegiełka A., Hać-Szymańczuk E., Ostrowska-Ligęza E., Florowski T., Oszmiański J. The Effects of Extracts from Buckwheat Hulls on the Quality Characteristics of Chicken Meatballs during Refrigerated Storage // Applied Sciences. - 2022. - №12 (19). – 9612. - 12 p. https://doi.org/10.3390/app12199612

12 Atambayeva Z., Nurgazezova A., Amirkhanov K., Assirzhanova Z., Khaimuldinova A., Charchoghlyan H. Kaygusuz M. Unlocking the Potential of Buckwheat Hulls, Sprouts, and Extracts: Innovative // Food Product Development,

Bioactive Compounds, and Health Benefits - a Review. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. - 2024. - №74 (3). - P 293-312. https://doi.org/10.31883/pjfns/191859

13 Байболова Л.К., Хаймулдинова А.К., Асиржанова Ж.Б. Совершенствование качества и технологии производства мясоконсервных продуктов // Вестник Алматинского технологического университета. - 2022. – № 1. – С. 87-92. https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-87-92

14 ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов НАССР. Общие требования. - Введ. 2001 // Госстандарт России: ИПК Изд-во стандартов, 2001. - 15 с.

15 ГОСТ Р ИСО 22000-2007. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. - 2008-01-01. - М.: Стандартинформ. - 2007. - 37 с.

16 Байкадамова А.М., Жарыкбасов Е.С., Жарыкбасова К.С., Идырышев Б.А., Асиржанова Ж.Б. Внедрение системы НАССР на предприятиях мясной промышленности: основные этапы и преимущества // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. - 2024. - № 3(15). - С. 230-242. https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-31

17 ҚР СТ 1179-2003 Сапа жүйелері. НАССР принциптері негізінде тағам өнімдерінің сапасын басқару. Жалпы талаптар. Астана. - 2003. - 13 б.

18 Atambayeva Zh., Nurgazezova A. HACCP system for the production of semi-finished meat products // Научный журнал «Вестник» Государственный университет имени Шакарима города Семей. - 2020. - №1(89). - С. 78-80.

19 Rihawi B. The impact of ISO 22000: 2018 on food facilities performance with multiple production lines // CyTA Journal of Food. - 2024. - №22 (1). - 2431281. – 6 p. https://doi.org/10.1080/19476337.2024.2431281

20 Atambayeva Z., Nurgazezova A., Rebezov M., Kazhibayeva G., Kassymov S., Sviderskaya D., Toleubekova S., Assirzhanova Z., Ashakayeva R., & Apsalikova Z. A Risk and Hazard Analysis Model for the Production Process of a New Meat Product Blended With Germinated Green Buckwheat and Food Safety Awareness // Frontiers in Nutrition. - 2022. - №9. - 902760. - 15 p. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.902760

21 Putri N.T., Rhamadani A., Wisne W. Designing food safety standards in beef jerky production process with the application of hazard analysis critical control point (HACCP) // Nutrition & Food Science. - 2020. - №50 (3). - P. 333-347. https://doi.org/10.1108/NFS-09-2019-0315

22 Stanišić N., Delić N., Cekić B., Stojiljković N., Gogić M., Samolovac L., Stajić S. Current Processing Technologies and Challenges in Hybrid // Meat Production. Processes. - 2025. - №13 (9). - 2853. - 18 p. https://doi.org/10.3390/pr13092853

23 Ciobanu M.M., Manoliu D.R. Ciobotaru M.C., Flocea E.I., Boișteanu P.C. Dietary Fibres in Processed Meat: A Review on Nutritional Enhancement,

Technological Effects, Sensory Implications and Consumer Perception. // Foods. - 2025. - №14 (9). - 1459. - 31 p. https://doi.org/10.3390/foods14091459

24 Kaur P., Kaur R., Sharma S., Kaur S. Hybrid meat for flexitarian consumers: technological advancements, diversity in plant proteins and consumer preferences // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. - 2025. - P. 1-17. https://doi.org/10.1080/10408398.2025.2564890

25 Boukid F. Plant-based meat analogues: from niche to mainstream. // European Food Research and Technology. - 2021. - №247. - P. 297-308. https://doi.org/10.1007/s00217-020-03630-9

26 Zhang R., Farouk M. M., Realini C. E., & Thum, C. Hybridization in Meat Based Dual Protein Foods: Mechanisms, Challenges, and Consumer Insights. // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. - 2025. - №24. - e70216. - 41 p. https://doi.org/10.1111/1541-4337.70216

27 He J., Evans N. M., Liu H., Shao S. A review of research on plant-based meat alternatives: Driving forces, history, manufacturing, and consumer attitudes. // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. - 2020. - №19 (5). - P. 2639-2656. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12610

28 Grasso S., Rondoni A., Bari R., Smith R., Mansilla N. Effect of information on consumers' sensory evaluation of beef, plant-based, and hybrid beef burgers // Food Quality and Preference. - 2022. - №96. - 104417. - 15 p. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104417

29 Henrion M., Francey C., Lê K.A., Lamothe L. Cereal B-Glucans: The Impact of Processing and How It Affects Physiological Responses. // Nutrients. - 2019. - №11 (8). - 1729. - 14 p. https://doi.org/10.3390/nu11081729

30 Edo G. I., Mafe A. N., Ali A. B. M., Akpoghelie P. O., Yousif E., Isoje E. F., Igbuku U. A., Zainulabeen K., Owheruo J. O., Essaghah A. E. A., Umar H., Ahmed D. S., Alamirey A. A. A critical review on the impacts of β-glucans on gut microbiota and human health. // The Microbe. - 2025. - №7. - 100394. - 20 p. https://doi.org/10.1016/j.microb.2025.100394

31 Pathera A. K., Riar C. S., Yadav S., Sharma D. P. Effect of dietary fiber enrichment and different cooking methods on quality of chicken nuggets. // Korean Journal of Food Science of Animal Resources. - 2017. - №37 (3). - P. 410-417. https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.3.410

32 Урубков С. А., Хованская С. С., Смирнов С. О. Анализ химического состава и пищевой ценности зернового сырья для производства продуктов детского питания. // Ползуновский Вестник. - 2018. - № 3. - С. 16-21. https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2018.03.011

33 Uzakov Y. M., Kaldarbekova M. A., Kuznetsova O. N. Improved technology for new-generation Kazakh national meat products. // Foods and Raw Materials. - 2020. - №8 (1). - P. 76-83. http://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-1-76-83

34 Gavril R. N., Stoica F., Lipșa F. D., Constantin O. E., Stănciucn N., Aprodu I., Râpeanu G. Pumpkin and Pumpkin By-Products: A Comprehensive Overview of

Phytochemicals, Extraction, Health Benefits, and Food Applications. // Foods - 2024. - №13 (17). - 2694. - 28 p. https://doi.org/10.3390/foods13172694

35 Grassino A. N., Brnčić S. R., Sabolović M. B., Žlabur J. Š., Marović R., Brnčić M. Carotenoid Content and Profiles of Pumpkin Products and By-Products. // Molecules. - 2023. - №28 (12). - 858. - 11 p. https://doi.org/10.3390/molecules28020858

36 Киселева И. С., Ермолаева Ж. Д., Кизиева А. С., Фоменко О. С., Буттаев О. М. Применение продуктов переработки сои и пищевых волокон в технологии комбинированных мясных изделий. //Аграрный научный журнал. - 2025. - № 9. - С. 129-136. https://doi.org/10.28983/asj.y2025i9pp129-136

37 Kumar V., Biswas A. K., Chatli M. K., Sahoo J. Effect of banana and soybean hull flours on vacuum-packaged chicken nuggets during refrigeration storage. // International Journal of Food Science & Technology 2011. – 46. – P. 122-129. https://doi:10.1111/j.1365-2621.2010.02461.x

38 Park S.Y., Oh T.S., Kim G.W., Kim H.Y. Quality properties of various dietary fibers as isolated soy protein (ISP) replacements in pork emulsion systems. // Journal of Animal Science and Technology. – 2020. - №62 (1). – P. 94-102 p. https://doi.org/10.5187/jast.2020.62.1.94

39 Silva H. L., Pires P. G., S. Lima, Cristofolini A. C., Peres Netto D., Miotto M., Hauptli L., Moraes P. de O. Effect of oat bran fiber on physicochemical properties and acceptance of enriched rabbit meat burgers. // Acta Scientiarum, Animal Sciences. – 2024. – №46. – e64264. - 7 p. https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v46i1.64264

40 Kumar P., Chatli M. K., Mehta N., Malav O. P., Verma A. K., Kumar D. Quality Attributes and Storage Stability of Chicken Meat Biscuits Incorporated with Wheat and Oat Bran // Journal of Food Quality. – 2016. – №39 (6). – P. 649-657. https://doi.org/10.1111/jfq.12232

41 Титов Е. М., Соколов А. Ю., Литвинова Е. В., Шишкина Д. И. Влияние волокон пищевых на функционально-технологические свойства мясных систем // Всё о мясе. – 2021. – № 4. - С. 30-36. https://doi.org/10.21323/2071-2499-2021-4-30-36

42 Abiala O., Abiala M., Omojola B. Quality attributes of chicken nuggets extended with different legume flours // Food Production, Processing end Nutrition. - 2022. - №4. - 20. - 11 p. https://doi.org/10.1186/s43014-022-00099-9

43 Grahl S., Palanisamy M., Strack M., Meier-Dinkel, L., Toepfl S., Mörlein D. Towards more sustainable meat alternatives: How technical parameters affect the sensory properties of extrusion products derived from soy and algae // Journal of Cleaner Production. - 2018. - № 198. - P. 962–971. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.041

44 Samard S., Ryu G. A Comparison of Physicochemical Characteristics, Texture, and Structure of Meat Analogue and Meats. //Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2019. - №99. - P. 2708-2715. https://doi.org/10.1002/jsfa.9438

45 Hernandez M. S., Woerner D. R., Brooks J. C., Legako J. F. Descriptive sensory attributes and volatile flavor compounds of plant-based meat alternatives and

ground beef. // Molecules. - 2023. - №28 (7). - 3151. – 15 p. https://doi.org/10.3390/molecules28073151

46 Villacís-Chiriboga J., Sharifi E., Elíasdóttir H. G., Huang Z., Jafarzadeh S., Abdollahi M. Hybrid plant-based meat alternatives structured via co-extrusion // A review // Trends in Food Science & Technology. – 2025. – №160. – 105013. -20 p. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.105013

47 Куницына Т.О., Березина Н.А., Самофалова Л.А. Применение соевой окары для функциональных продуктов питания // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: сб. науч. статей VII Междунар. науч.-практич. конф. - Курск. - 2020. - С. 222-226.

48 Marti-Quijal F. J., Zamuz S., Tomašević I., Gómez B., Rocchetti G., Lucini, L., Remize F., Barba F. J., Lorenzo J. M. Influence of different sources of vegetable, whey and microalgae proteins on the physicochemical properties and amino acid profile of fresh pork sausages // LWT - Food Science and Technology. – 2019. - №11. – P. 316-323. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.04.097

49 Atambayeva Zh., Nurgazezova A., Nurymkhan G., Baikadamova A., Kambarova A. Development of a combined product from horse meat and chicken with sprouted green buckwheat using the principles of HACCP. Bulletin of Shakarim University. Technical Sciences. 2022. - №1 (5). - P.26-35 https://tech.vestnik.shakarim.kz/jour/issue/view/11/showToc

50 Асенова Б.К. Разработка технологии комбинированных колбасных изделий с использованием белковых обогатителей из слизистых субпродуктов // Семипалатинск. - 1996. - 136 с.

51 Кажибаева Г.Т. Разработка технологии комбинированных мясных продуктов с использованием кишечного сырья: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04. - Семипалатинск, 2000. - 125 с.

52 Жуманова Г.Т., Асенова Б.К., Ребезов М.Б., Кабышева Ж.К., Л.С. Бакирова. Обеспечение пищевой безопасности Республики Казахстан // Вестник АТУ. - 2019. - №2. - С. 29-33.

53 Atambayeva Zh., Ashakayeva R. Quality study of horse meat samples in the East Kazakhstan region // Научный журнал «Вестник» Государственный университет имени Шакарима города Семей. - 2020. - №2 (90). - С. 182-187

54 Тохтаров Ж.Х., Амирханов К.Ж., Касенов А.Л. Исследование качественного состава растительного сырья с антиоксидантными свойствами // Современные подходы к получению и переработке сельскохозяйственной продукции – гарантия продовольственной независимости России: сб. науч. тр. 10-й междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 374-376.

55 Идырышев Б.А. Өсімдік қоспасын қолдану арқылы функционалдық бағыттағы жартылай ет фабрикатының технологиясын әзірлеу. ... PhD-докторлық дис.: 6D072700. – Семей. – 2023. – 139 б.

56 Шишкина Д. И., Соколов А. Ю., Бордунова М. С., Звегинцева Е. Д., Клейн Е. Э. Современные тенденции и перспективы развития функциональных

продуктов на основе мяса с добавлением пищевых волокон // Инновации и инвестиции - 2021. - №4. - С. 199-202.

57 Сафронова Т. Н., Казина В. В., Сафронова К. В. Разработка технологических параметров проращивания зерна пшеницы // Техника и технология пищевых производств - 2017. - №44 (1). - С.37-43.

58 Зенькова М. Л. Исследование минерального и аминокислотного состава пророщенного и консервированного зерна пшеницы // Техника и технология пищевых производств - 2019. - №49 (4). - С. 513-521.

59 Урбачник Е. Н. Моделирование и подбор ферментных препаратов при проращивании зеленой гречихи / Ред. Е. Н. Урбачник, Л. В. Шустова // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей VI Международной научно-практической конференции, Минск, 30-31 марта 2023. - С. 134-136. https://rep.bsatu.by/handle/doc/18930

60 Зенькова М.Л. Перспективы использования пророщенного зерна гречихи в производстве безалкогольных напитков // Пищевая промышленность: наука и технологии - 2022. - №15 (4). - С.25-33. https://doi.org/10.47612/2073-4794-2022-15-4(58)-25-33

61 Глаголева Л.Э., Коротких И.В. Растительный комплекс зеленой гречки в технологии производства сырников // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий - 2016. -№1 (67). - С. 132-136.

62 Altıkardeş E., Güzel N. Impact of germination pre-treatments on buckwheat and quinoa: Mitigation of anti-nutrient content and enhancement of antioxidant properties. // Food Chemistry. - 2024. - №21. - 101182. - 10 p. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101182

63 Чащилов Д. В. Гидротермическая обработка зерна гречихи. Формирование технологических, потребительских и нутрицевтических свойств ядра. Возможности использования лузги // Ползуновский Вестник - 2024. - №4. - С. 139-148. https://doi.org/10.25712/ASTU.2072-8921.2024.04.021

64 Попова Н. В., Гаврилова К. С., Науменко Е. Е. Использование пророщенного зерна *Fagopýrum Esculéntum* в технологии пробиотических напитков // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии – 2022. – №10 (4). – С. 18-25.

65 Нижельская К. В., Чижикова О. Г. Разработка новых видов мясных полуфабрикатов-котлет для людей старшего возраста. // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2018. – №21 (3). – С. 488-496.

66 Atambayeva Zh., Nurgazezova A., Assirzhanova Z., Kambarova, A., Sviderskaya D., Kaygusuz M., et al. Nutritional, physicochemical, textural and sensory characterization of horsemeat patties as affected by whole germinated green buckwheat and its flour // International Journal of Food Properties. – 2023. - №26 (1). P. 600-613 https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2174552

67 Данилов Ю.Д., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Злобина Е.Ю., Сложенкина А.А., Мосолова Д.А. Изучение возможности использования экструдированных нута и пшеницы в технологии колбасных изделий

повышенной биологической ценности // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование - 2018. - №2 (50). - С. 257-270.

68 Нұрғалиева Б. А., Какимова Ж. Х., Мирашева Г. О., Байбалинова Г. М. Применение растительного сырья в производстве мясных полуфабрикатов. // Вестник Университета Шакарима. Серия технические науки. - 2021. - №1 (1). - С. 34-36.

69 Pérez-Ramírez I.F., Sotelo-González A.M., López-Echevarría G., Martínez-Maldonado M.A. Amaranth Seeds and Sprouts as Functional Ingredients for the Development of Dietary Fiber Betalains, and Polyphenol-Enriched Minced Tilapia Meat Gels. // Molecules - 2023. - №28 (1). - 117. - 12 p. https://doi.org/10.3390/molecules28010117

70 Xu X., Gao F., Yang X., Li W., Xu X., Wang H. Improvement in texture and flavor of prepared meat patties with natural marination ingredients // International Journal of Gastronomy and Food Science. - 2025. - №40. - 101181. - 10 p. https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2025.101181

71 Kenenbay G., Chomanov U., Tultabayeva, T., Shoman A., Tultabayev N. Study of Sausage Products Prepared Using Biologically Active Additives from Sprouted Wheat and Cattle by Products. // American Journal of Animal and Veterinary Sciences. - 2024. - №19 (2). - P. 133.141. – 9 p. https://doi.org/10.3844/ajavsp.2024.133.141

72 Алтынбаева Г. К. Разработка технологии производства лепешек на зерновой основе с повышенным содержанием пищевых волокон: автореф. … канд.техн.наук: 05.18.01. - Алматы. - 2002. - 22 с.

73 ҚР СТ ISO 20252-2019. Маркетингтік, пікір және әлеуметтік зерттеулерге қойылатын талаптар (ISO 20252:2019, IDT). - Астана: Қазақстан стандарттау және метрология институты. - 2019. - 44 б.

74 ESOMAR ICC. (2017). International Code on Market, Opinion and Social Research and Data Analytics. ESOMAR, Amsterdam. https://esomar.org/code 2.10.2025

75 ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 2018-07-01. - М.: Стандартинформ, 2017. - 13 с.

76 ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. - Введ. 2018-07-01. - М.: Стандартинформ, 2017. - 13 с.

77 ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 2017-01-01. - М.: Стандартинформ, 2016. - 9 с.

78 ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998). Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. - Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. - 8 с.

79 ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки (с поправкой). – Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2016. – 33 с.

80 ISO 8586:2012. Sensory analysis — General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors. Geneva: International Organization for Standardization, 2012. – 27 p.

81 ҚР СТ ISO 2917-2009. Ет және ет өнімдері. pH мәнін потенциометриялық әдіспен анықтау. - Астана: Қазақстан стандарттау және метрология институты, 2009. - 12 б.

82 ҚР СТ ISO 13903-2014. Жануарларға арналған жем және жемдік шикізат. Аминқышқылдарды (триптофанды қоспағанда) анықтау әдісі - алдын ала гидролизден кейінгі жоғары тиімді сұйықтық хроматографиясы (ЖТСХ) әдісі. - Астана: Қазақстан стандарттау және метрология институты, 2014. - 28 б.

83 МЕМСТ 26930-86. Шикізат пен тағам өнімдеріндегі мышьяк мөлшерін анықтау әдісі. - М.: Стандартинформ, 1986. - 7 б.

84 МЕМСТ 26932–86. Шикізат пен тағам өнімдеріндегі қорғасын мөлшерін анықтау әдісі. - М.: Стандартинформ, 1986. - 8 б.

85 МЕМСТ 26927–86. Шикізат пен тағам өнімдеріндегі сынап мөлшерін анықтау әдісі. - М.: Стандартинформ, 1986. - 10 б.

86 МЕМСТ 26933-86. Шикізат пен тағам өнімдеріндегі кадмий мөлшерін анықтау әдісі. - М.: Стандартинформ, 1986. - 8 б.

87 МЕМСТ 31747-2012. Тағам өнімдері мен шикізат. Ішек таяқшасы тобының бактерияларын (БГКП, coliforms) анықтау әдістері. - М.: Стандартинформ, 2013. - 16 б.

88 МЕМСТ 31659-2012. Тағам өнімдері мен шикізат. Патогенді микроорганизмдерді, соның ішінде Salmonella туысының бактерияларын анықтау әдістері. - М.: Стандартинформ, 2013. - 22 б.

89 МЕМСТ 31746-2012. Тағам өнімдері мен шикізат. Staphylococcus aureus бактерияларын анықтау әдістері. - М.: Стандартинформ, 2013. - 18 б.

90 Тимошенко Н. В., Патиевой А. М., Патиевой С. В., Нестеренко А. А., Кенийз Н.В. Методический указания к лабораторно-практической работе «Функционально-технологические свойства мяса»: - Краснодар: КубГАУ, 2015. - 26 с.

91 ГОСТ Р 50814-95. Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором. - Введ. 2015-07-31. - М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.

92 ГОСТ 33768-2015. Метод определения кинематической вязкости и расчет динамической вязкости прозрачных и непрозрачных жидкостей. Москва: Стандартинформ, 2016. - 20 с.

93 ГОСТ Р 55482-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания водорастворимых витаминов. - М.: Стандартинформ, 2019. - 12 с.

94 ГОСТ 32307-2013 Мясо и мясные продукты. Определение содержания жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. - М.: Стандартинформ, 2014. - 11 с.

95 AOAC Official methods of analysis of AOAC International. - Gaithersburg, MD: AOAC International. - 2000, №17 (1-2). 771 p. https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf

96 Sofi, S. A., Ahmed, N., Farooq, A., Rafiq, S., Zargar, S. M., Kamran, F., Dar, T. A., Mir, S. A., Dar, B. N., & Mousavi Khaneghah, A. Nutritional and bioactive characteristics of buckwheat, and its potential for developing gluten-free products: An updated overview. // Food Science & Nutrition. - 2023. - № 11, P. 2256–2276. https://doi.org/10.1002/fsn3.3166

97 Lițoiu A. A., Dima D., Stoian M. G., Mărculescu C. A. An overview of buckwheat - a superfood with applicability in gluten-free diets and functional food products. // Plants. - 2025. - №14 (14). - 2200. 24 p. https://doi.org/10.3390/plants14142200

98 ГОСТ 12038 - 84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. - М.: Стандартинформ, 1986. - 16 с.

99 Ciurzyńska A. Lenart A. Freeze-Drying - Application in Food Processing and Biotechnology - a Review // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2011. - №61 (3).- P.165–171. https://doi.org/10.2478/v10222-011-0017-5

100 Oyinloye T. M., Yoon W. B. Effect of Freeze-Drying on Quality and Grinding Process of Food Produce: A Review. // Processes. - 2020. - №8 (3). - 354. - 23 p. https://doi.org/10.3390/pr8030354

101 Dalmau M.E., Eim V., Rosselló C., Cárcel J.A., Simal S. Effects of convective drying and freeze-drying on the release of bioactive compounds from beetroot during in vitro gastric digestion. // Food & Function. - 2019. - №10 (6). - P. 3209-3223. https://doi.org/10.1039/c8fo02421a

102 Izli N., Polat A. Freeze and convective drying of quince (*Cydonia oblonga* Miller.): Effects on drying kinetics and quality attributes // Heat and Mass Transfer. - 2019. - №55 - P. 1317-1326. https://doi.org/10.1007/s00231-018-2516-y

103 Larder C.E., Abergel M., Kubow S., Donnelly D.J. Freeze-drying affects the starch digestibility of cooked potato tubers // Food Research International. - 2018. - №103. - P. 208-214. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.034

104 Hassan, S., Hussain, M. B., Ahmad, M. W. K., Kassymov, S., Shariati, M. A., Akram, M., Mishra, A. P., Egbuna, C. Effect of Germination Processing on Bioactive Compounds of Cereals and Legumes. In: Egbuna, C., Dable Tupas, G. (eds) Functional Foods and Nutraceuticals // Springer, Switzerland, Cham. - 2020. P. 283-306 https://doi.org/10.1007/978-3-030-42319-3_16

105 Onwuka Q.I., Chinma C.E., Ezeocha V.C., Otegbayo B., Oyeyinka S.A., Adebo J. A., Wilkin J., Bamidele O. P., Adebo O. A. Short-term germinated legume flours as functional ingredients in food products // Journal of Food Science, 2024. - №89. - P. 6070-6085. https://doi.org/10.1111/1750-3841.17334

106 BRCGS Global Standard for Food Safety. British Retail Consortium Global Standards. - 2022. - Iss. 9. https://www.brcgs.com 20.09.2025

107 КО ТР 034/2013. Ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы. - М.: Еуразиялық экономикалық комиссия. - 2013. - 12 б.

108 EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Hazard analysis approaches for certain small retail establishments in view of the application of their food safety management systems // EFSA Journal. - 2017. - №15 (3). - 4697. - 52 p. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4697

109 Codex Alimentarius Commission. (2020). General principles of food hygiene (CXC 1-1969, Rev. 2020). FAO/WHO. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius 20.09.2025

110 Kamboj S., Gupta N., Bandral J.D., Gandotra G., Anjum N. Food safety and hygiene: A review // International Journal of Chemical Studies. 2020. – №8 (2). – P. 358-368. https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2f.8794

111 Arvanitoyannis I.S., Varzakas T.H., Tserkezou P. Part II: Implementing HACCP and ISO 22000 for Foods of Animal Origin - Meat and Meat Products. In HACCP and ISO 220: Application to Foods of Animal Origin. Arvanitoyannis IS, Ed. // Wiley-Blackwell: Oxford, UK. - 2009. - P. 181-276. https://doi.org/10.1002/97814443 20923.ch4

112 Arvanitoyannis I.S, Varzakas T.H. Part II: Implementing HACCP and ISO 22000 for Foods of Animal Origin – Poultry. In HACCP and ISO 220: Application to Foods of Animal Origin. Arvanitoyannis IS, Ed. // Wiley-Blackwell: Oxford, UK (2009) P. 277-308. https://doi.org/10.1002/9781444320923.ch5

113 Drago E., Campardelli R., Pettinato M., Perego P. Innovations in Smart Packaging Concepts for Food: An Extensive Review // Foods. - 2020. - №9 (11). - 1628. 42 p. https://doi.org/10.3390/foods9111628

114 Morya S. Amoah A.E.D.D., Snaebjornsson S.O. Food poisoning hazards and their consequences over food safety. In Micro-organisms for Sustainable Environment and Health; Chowdhary P., Raj A., Verma D., Akhter Yu. Eds. // Elsevier. - 2020. - P. 383-400. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819001-2.00019-X

115 Патент РК на полезную модель. Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката / Ж.М. Атамбаева, А.Н. Нургазезова, М.Б. Ребезов и др.; опубл. 26.03.2020, Бюл. №5173 – 2 с.

ҚОСЫМША А
Өнеркәсіптік апробация актісі

«Утверждаю»
Генеральный директор ТОО «МПЗ Бижан»
Х.Н. Бижан
«07» ноября 2024 г.

АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе генерального директора «МПЗ Бижан» - Х.Н. Бижан; технолога - Б.П. Бижановой, руководителя проекта, к.т.н., ассоциированного профессора - Г.Н. Нұрымхан; ведущего научного сотрудника, к.т.н., ассоциированного профессора - А.Н. Нургазезовой; ведущего научного сотрудника, к.б.н., ассоциированного профессора - Ж. Қалибекқызы; старшего научного сотрудника, к.т.н., профессора - Б.К. Асеновой; старшего научного сотрудника, магистра - Е.Е. Ермековым; научного сотрудника, PhD – Б.М. Кулуштаевой; старшего научного сотрудника, магистра - Ш.К. Жакупбековой; старшего научного сотрудника, магистра - А.О. Майжановой; научного сотрудника, PhD - А.С. Камбаровой; научного сотрудника, PhD докторанта специальности 6D073500-«Пищевая безопасность» - Ж.М. Атамбаевой, научного сотрудника, PhD докторанта специальности 8D07201-«Технология продовольственных продуктов» - Н.Р.Муслимовой настоящим актом подтверждаем, что с 10 сентября 2024 года по 7 ноября 2024 года в производственных условиях на базе МПЗ «Бижан» произведена выработка экспериментальной промышленной партии комбинированных мясо-растительных котлет «Шығыс», разработанных PhD докторантом кафедры «Пищевых технологий» Университета имени Шакарима города Семей Ж.М. Атамбаевой, под руководством научного консультанта к.т.н., ассоциированного профессора А.Н. Нургазезовой в рамках выполнения научно-исследовательской работы по теме «Комплексная система обеспечения качества и безопасности при разработке комбинированного мясного продукта с использованием растительных компонентов». Для осуществления технологического процесса была задействована материально-техническая база мясоперерабатывающего завода, включая помещения приемного и посолочного отделов, цех по производству полуфабрикатов и экспедицию. В процессе производства использовались оборудование, приборы и упаковочные аппараты, установленные в соответствующих цехах. Контроль за всем технологическим процессом осуществлялся с помощью программного обеспечения. В работе принимали участие персонал завода, а также лаборатории, проводившие ветеринарно-санитарную экспертизу и техно-химический контроль.

Состав котлет «Шығыс» - конина 1 категории, мясо птицы (бедро), пророщенная зеленая гречка, жир конины, капуста белокочанная, яйцо, лук репчатый, соль, перец черный молотый, мука прощенной зеленой гречки для панировки.

Опытно-промышленная выработка котлет «Шығыс» показала, что на основе комбинирования мяса конины, мяса птицы (бедро), жир конины, так же рационального использования растительного компонента - пророщенной зеленой гречки, капусты белокочанной способствует обогащению котлет пищевыми волокнами, что способствует улучшению пищеварения, повышают чувство насыщения, снижению уровня холестерина. что может быть полезно при контроле веса. Использование комбинированного мясного сырья способствует оптимальному соотношению аминокислот, что улучшает усвояемость белка. Кроме того, комплексный состав котлет снижает гликемическую нагрузку продукта, что может быть полезно для профилактики нарушений углеводного обмена. Добавление пророщенной гречки улучшает текстуру котлет, способствует удержанию влаги, делая продукт более сочным. Кроме того, добавление растительных ингредиентов может обогатить продукт витаминами,

минералами и антиоксидантами, что делает его более полезным и питательным. Членами комиссии проведена оценка органолептических, физико-химических и микробиологических показателей (таблицы 1,2,3).

Таблица 1 – Органолептические показатели котлет «Шыгыс»

Показатель	Характеристика
Внешний вид	форма котлет овальная, поверхность ровная без ломаных краев, на срезе фарш равномерный, хорошо перемешанный
Вкус и запах	вкус и запах свойственный мясному продукту, с приятным ароматом специй
Цвет	свойственный данному наименованию полуфабриката
Консистенция	нежная, сочная, однородная

Результаты определения физико-химических показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели котлет «Шыгыс»

Наименование показателей	Значение показателя
Массовая доля влаги, %	62,25
Массовая доля белка, %	17,82
Массовая доля жира, %	9,7
Массовая доля углеводов, %	6,23
Массовая доля золы, %	1,8
Пищевые волокна, %	2,2

Таблица 3 – Микробиологические показатели «Шыгыс»

Показатель	Значение показателя	
	Нормируемое по ТР ТС 32951-2014	Опытный образец
Количество мезофильных аэробных и факульта тивно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	$5*10^6$	$1,2*10^3$
Бактерии группы кишечной палочки (коли-формы) 5 0,0001 г	не допускается	не обнаружено
Плесень, КОЕ/г, не более	500	не обнаружено

Решением комиссии отмечено, что продукт может быть использован как для широкого потребления, так и для функционального питания. Производство данного изделия не требует дополнительных капитальных вложений и можно осуществляться на предприятиях пищевой промышленности. Результаты микроскопических исследований подтвердили, что продукция соответствует требованиям ТР ТС 32951-2014. Согласно данным таблицы, в продукте отсутствуют бактерии группы кишечной палочки и плесень. Общее количество колониеобразующих единиц (КОЕ на 1 г пельменной массы) через 2 и 5 суток хранения находится в пределах нормы и соответствует стандартам ТР ТС 32951-2014. Таким образом, разработанные котлеты можно считать высококачественным продуктом, безопасным для потребления и соответствующим установленным санитарным и микробиологическим требованиям.

Технолог Б.П. Бижанова

Руководитель проекта, к.т.н. Г.Н. Нұрымхан

Ведущий научный сотрудник, к.б.н.	А.Н. Нургазезова
Ведущий научный сотрудник, к.т.н.	Ж. Қалибекқызы
Старший научный сотрудник, к.т.н.	Б.К. Асенова
Старший научный сотрудник, магистр	Е.Е. Ермеков
Старший научный сотрудник, PhD	Б.М. Кулуштаева
Старший научный сотрудник, магистр	Ш.К. Жакупбекова
Старший научный сотрудник, магистр	А.О. Майжанова
Научный сотрудник, PhD	А.С. Камбарова
Научный сотрудник, PhD докторант специальности 6D073500-«Пищевая безопасность»	Ж.М. Атамбаева
Научный сотрудник, PhD докторант специальности 8D07201-«Технология продовольственных продуктов»	Н.Р.Муслимова

Утверждаю
Директор колбасного цеха
«DARIYA» ИП «Масаева А.Т.»
_____ Масаева А.Т.
«____» _____ 2021г.

АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе: директора колбасного цеха «DARIYA» ИП «Масаева А.Т» Масаевой А.Т.; заведующей кафедрой «Технологии пищевых и перерабатывающих производств» - Молдабаевой Ж.К.; и.о. ассоциированного профессора кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств» - Нургазезовой А.Н.; профессора кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств» Амирханова К.Ж.; профессора кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств» - Асеновой Б.К.; докторанта специальности 6D073500-«Пищевая безопасность» - Атамбаевой Ж.М. составили настоящий акт о том, что в колбасном цехе «DARIYA» ИП «Масаева А.Т.» было проведено производственное апробирование, внедрение технологии мясорастительного полуфабриката «Шыгыс». Опытная партия вырабатывалась 10.04.2021 г.

Рецептура мясорастительного полуфабриката «Шыгыс», указана в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептура и нормы расхода сырья

Вид сырья	Количество сырья, кг на 100 кг.
Конина 1категории	40,0
Мясо птицы (бедро)	25,0
Пророщенная зеленая гречка	10,0
Жир конский	7,0
Капуста белокоч.свежая	6,0
Лук репчатый свежий	6,5
Яйцо	3
Сухари панировочные	1,7
Соль пищевая	1,1
Перец черный молотый	0,2

На основе комбинирования мяса конины, мяса птицы (бедро), жир конины, так же рационального использования растительного компонента - пророщенной зеленой гречки, капусты белокочанной способствует

обогащению котлет пищевыми волокнами, что способствует улучшению пищеварения, повышают чувство насыщения, снижению уровня холестерина, что может быть полезно при контроле веса. Добавление пророщенной гречки улучшает текстуру котлет, способствует удержанию влаги, делая продукт более сочным. Кроме того, добавление растительных ингредиентов может обогатить продукт витаминами, минералами и антиоксидантами, что делает его более полезным и питательным. Членами комиссии проведена оценка органолептических показателей котлет «Шығыс».

Таблица 1 – Органолептические показатели котлет «Шығыс»

Показатель	Характеристика
Внешний вид	форма котлет овальная, поверхность ровная без ломаных краев,на срезе фарш равномерный, хорошо перемешанный
Вкус и запах	вкус и запах свойственный мясному продукту, с приятным ароматом специй
Цвет	свойственный данному наименованию полуфабриката
Консистенция	нежная, сочная, однородная

Так же предоставлены данные физико-химических и микробиологических показателей (таблицы 2,3).

Таблица 2 – Физико-химические показатели котлет «Шығыс»

Наименование показателей	Содержание
Массовая доля влаги, %	62,25
Массовая доля белка, %	17,82
Массовая доля жира, %	9,7
Массовая доля углеводов, %	6,23
Массовая доля золы, %	1,8
Пищевые волокна, %	2,2

Таблица 3 – Микробиологические показатели «Шығыс»

Показатель	Значение показателя	
	Нормируемое по ТР ТС 32951-2014	Опытный образец
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	$5*10^6$	$1,2*10^3$
Бактерии группы кишечной палочки (коли-формы) 5 0,0001 г	не допускается	не обнаружено
Плесень, КОЕ/г, не более	500	не обнаружено

Результаты микроскопических исследований подтвердили, что продукция соответствует требованиям ТР ТС 32951-2014. Согласно данным таблицы, в продукте отсутствуют бактерии группы кишечной палочки и плесень. Общее количество колониеобразующих единиц (КОЕ на 1 г фаршевой массы) через 2 и 5 суток хранения находится в пределах нормы и соответствует стандартам ТР ТС 32951-2014.

Решением комиссии отмечено, что продукт может быть использован как для широкого потребления, так и для функционального питания. Производство данного изделия не требует дополнительных капитальных вложений и можно осуществляться на предприятиях пищевой промышленности.

Директор колбасного цеха «Dariya» ИП «Масаева»	Масаева А.Т.
Зав. кафедрой «Технологии пищевых и перерабатывающих производств», к.б.н., и.о. ассоц.профессора	Молдабаева Ж.К.
И.о. ассоц.профессора кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств», к.т.н.	Нургазезова А.Н.
Профессор кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств», д.т.н.	Амирханов К.Ж.
Профессор кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств», к.т.н	Асенова Б.К.
Докторант специальности 6D073500-«Пищевая безопасность»	Атамбаева Ж.М.

ҚОСЫМША Ә

Пайдалы модельге патент

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 5173

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

(21) 2020/0319.2

(22) 26.03.2020

(45) 17.07.2020

(54) Аралас ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам
Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката
The composition for the preparation of combined meat and vegetable semi-finished product

(73) Атамбаева Жибек Манаповна (KZ); Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ); Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)

(72) Атамбаева Жибек Манаповна (KZ) — Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ) — Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)
Ребезов Максим Борисович (RU) — Rebezov Maksim Borisovich (RU)
Камбарова Арай Сагинбековна (KZ) — Kambarova Aray Saginbekovna (KZ)
Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ) — Igenbayev Aidyn Kairbekovich (KZ)
Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ) — Idyryshev Berik Arystanbekuly (KZ)
Ашакаева Рысгуль Улыбаевна (KZ) — Ashakayeva Rysgul Ulybayevna (KZ)
Тулеубекова Гулназ Керейбаевна (KZ) — Tuleubekova Gulnaz Kereibayevna (KZ)
Жолтанова Молдир Жанатбекқызы (KZ) — Zholtanova Moldir Zhanatbekkyzy (KZ)

ЭЦҚ қол қойылды
Подписано ЭЦП
Signed with EDS

Е. Қуантыров
Е. Куантыров
Y. Kuantyrov

«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 сипаттамасы www.kazpatent.kz ресми сайтында
«Қазақстан Республикасының өнертабыстарының мемлекеттік тізілімі» бөлімінде қолжетімді.

* * *

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

Полное описани е полезной модели к патенту доступно на официальном сайте www.kazpatent.kz
в разделе «Государственный реестр изобретений 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
in the section «State Register of Inventions of the Republic of Kazakhstan».

Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің
«Ұлттық зияткерлік меншік институты» РМК
Нұр-Сұлтан қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, ғимарат 57А

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

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

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

2253112

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІНІҢ
"ҰЛТТЫҚ ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ИНСТИТУТЫ"
ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ
ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ
ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Мәңгілік Ел даңғылы, ғимарат 57А, тг 6. 8, Есіл ауданы,
Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы, 010000
Тел: (7172) 62 15 04 62 15 91,
http://www.kazpatent.kz e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

Проспект Мангилик Ел, здание 57А, п.п. 8, район Есиль,
город Нур-Султан, Республика Казахстан, 010000
Тел: (7172) 62 15 04 62 15 91,
http://www.kazpatent.kz e-mail: kazpatent@kazpatent.kz

Номер заявки / Өтінімнің нөмірі: **№2020/0319.2**
Дата подачи заявки / Өтінімнің берілген күні: **26.03.2020**

Кундызбаев Джумакан Какимович
ул. Докучаева 5А, кв. 104,
г. Семей, Восточно-Казахстанская область, 071412
87775644951
dkundyzbaev@mail.ru

ХАБАРЛАМА

(54) **Аралас ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам**

№ **2020/0319.2** « **Аралас ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам** » өтінімі бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы модельге патент беру туралы «ҰЗМІІ» РМК сараптама ұйымының шешімі қабылданғанын хабарлаймыз.

1. Стандарттың* 9-тармағының талаптарына байланысты мемлекеттік көрсетілетін қызметті алу үшін www.egov.kz « электрондық үкімет » веб-порталы немесе www.newcab.kazpatent.kz жеке кабинеті арқылы келесі құжаттар жіберілуі тиіс:

- стандарттың 2-қосымшасына сәйкес қызмет алушының электрондық цифрлық қолтаңбасымен куәландырылған электрондық құжат нысанындағы өтініш;
- сенімхаттың электрондық көшірмесі (егер мемлекеттік қызметті көрсетугеөтініш өкіл арқылы берілсе);
- егер қызмет алушы Қазақстан Республикасының Патент Заңының 26-бабының 1-тармағында көзделген мерзімдерден бұрын мемлекеттік қызметті көрсетуге өтініш білдірсе, мерзімінен бұрын жариялану туралы қолдаухаттың электрондық көшірмесі.

  Егер мемлекеттік қызмет көрсетуге өтініш мерзімдерінен ерте жасалса, мерзімінен бұрын жариялану туралы қолдаухатсыз өнертабысқа патент беру туралы мәліметтер он сегіз ай өткенде, ал пайдалы модельге және өнеркәсіптік үлгіге патент беру туралы мәліметтер он екі ай өткенде жарияланады.

2. Заңның** 23-бабының 2-тармағына сәйкес осы хабарлама өтініш берушіге жіберілген күннен бастап үш ай ішінде **9975,84 теңге** мөлшерінде төлем жүргіз ілуі қажет,соның **ішінде ҚҚС.** Өткізіп алған мерзімді үш айға қалпына келтіру үшін **9460,64 теңге** мөлшерінде төлем жүргізілуі қажет, **соның ішінде ҚҚС.**

www.newcab.kazpatent.kz ақпараттық жүйесімен интеграцияланған екінші деңгейдегі банктің төлем шлюзі арқылы жүзеге асырылады.

УВЕДОМЛЕНИЕ

(54) **Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката**

Настоящим уведомляем Вас о том, что экспертной организацией принято решение о выдаче патента на полезную модель « **Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката»** по заявке № **2020/0319.2**

1. В связи с требованием пункта 9 Стандарта*, для получения государственной услуги посредством веб-портала «электронного правительства» www.egov.kz либо личного кабинета через www.newcab.kazpatent.kz необходимо направить следующие документы :

- заявление в форме электронного документа, удостоверенное электронной цифровой подписью услугополучателя, согласно приложению 2 стандарта;
- электронная копия доверенности (если заявление на оказание государственной услуги подается через представителя);
- электронная копия ходатайства о досрочной публикации, если услугополучатель обращается за оказанием государственной услуги ранее сроков, предусмотренных пунктом 1 статьи 26 Патентного закона Республики Казахстан.

  В случае обращения за государственной услугой ранее их сроков, *без ходатайства* о досрочной публикации, сведения о выдаче патента на изобретение публикуются **по истечении восемнадцати месяцев,** а сведения о выдаче патента на полезную модель и промышленный образец - **по истечении двенадцати месяцев** с даты подачи заявки.

2. В соответствии с пунктом 2 статьи 23 Закона** в течение *трех месяцев* с даты направления заявителю настоящего уведомления, необходимо произвести оплату в размере **9975,84 тенге, в т.ч. НДС.** Восстановление пропущенного срока на три месяца возможно при условии соответствующей оплаты в размере **9460,64 тенге, в т.ч. НДС.**

Оплата осуществляется безналичным способом через платежный шлюз банка второго уровня,

3. Ереженің*** 7-тармағына сәйкес автордың куәлігі патент беруге өтінімде көрсетілген өнеркәсіптік меншік объектісінің әрбір авторы на сараптама ұйымының автордың куәлігін беруге құжаттарды дайындау (әрбір куәлік үшін) қызметі үшін төлем расталған жағдайда өтініш берушіге беріледі. Төлем «ҰЗМИ» РМК жүзеге асыратын жұмыстары және қызметтер інің бағаларына сәйкес жүргізіледі.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ. Стандартқа* сәйкес құжаттарды қабылдау және мемлекеттік қызмет көрсету нәтижесін беру тек электрондық түрде « электрондық үкіметтің » www.egov.kz веб - порталы немесе www.newcab.kazpatent.kz **жеке кабинеті арқылы өтініш білдірілген жағдайда ғана жүзеге асырылатынын хабарлаймыз.**

Мемлекеттік қызметтерді алу мақсатында kazpatent@kazpatent.kz электрондық адресі және тікелей қызмет берушінің кеңсесі арқылы, сондай-ақ «Қазпошта» АҚ немесе басқа пошта компаниялары арқылы жіберілген құжаттар қабылданбайды.

Зияткерлік меншік объектілерін құқықтық қорғауға қатысты ақпаратты Контакт-орталығында келесі байланыс телефондары бойынша ала аласыз : 8(7172)621515, 8 (7172) 621516.

интегрированного с информационной системой услугодателя www.newcab.kazpatent.kz.

3. В соответствии с пунктом 7 Правил*** удостоверение автора выдается заявителю для каждого автора объекта промышленной собственности, указанного в заявке на выдачу патента, при подтверждении оплаты за услуги экспертной организации по подготовке к выдаче удостоверения автора (за каждое удостоверение). Оплата производится в соответствии с Ценами на работы и услуги, оказываемые РГП «НИИС».

ВНИМАНИЕ. Сообщаем, что в соответствии со Стандартом* прием документов и выдача результата оказания государственных услуг осуществляется только в электронной форме, путем обращения через личный кабинет www.newcab.kazpatent.kz **либо веб-портал «электронного правительства»** www.egov.kz .

В приеме документов по получению государственных услуг, направленных через электронный адрес kazpatent@kazpatent.kz и путем обращения непосредственно через канцелярию услугодателя, а также посредством АО «Казпочта» или других почтовых компаний , будет отказано.

Информацию, касающуюся правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, можно получить в Контакт-центре по телефонам: 8 (7172) 621515, 8(7172)621516, 8(7273)443014, 8(7273)443015.

Подписано ЭЦП:
Б. Иманбаев (начальник управления)

* 2018 жылғы 11 қазандағы № 1481 «Өнеркәсіптік меншік саласындағы қорғау құжаттарын беру» мемлекеттік көрсетілетін қызмет стандарты (2018 жылы 30 қазанда күшіне енді) «Зияткерлік меншік құқықтарын сақтау және қорғау саласындағы мемлекеттік көрсетілетін қызмет стандарттарын бекіту туралы».
** Қазақстан Республикасының 1999 жылғы 16 шілдедегі № 427 Патент Заңы.
*** Қазақстан Республикасы Әділет министрінің 2018 жылғы 29 тамыздағы № 1341 бұйрығымен бекітілген Өнеркәсіптік меншік объектілерін Өнертабыстардың мемлекеттік тізілімінде, Пайдалы модельдердің мемлекеттік тізілімінде, Өнеркәсіптік үлгілердің мемлекеттік тізілімінде тіркеу және қорғау құжаттарын және олардың телнұсқаларын беру, патенттерді жарамсыз деп тану және олардың қолданылуын мерзімінен бұрын тоқтату қағидалары. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2018 жылғы 24 қыркүйекте № 17415 болып тіркелді.

* Стандарт государственной услуги «Выдача охранных документов в сфере промышленной собственности» от 11 октября 2018 года № 1481 (вступил в силу 30 октября 2018 года) «Об утверждении стандартов государственных услуг в области охраны и защиты прав интеллектуальной собственности».
** Патентный закон Республики Казахстан от 16 июля 1999 года № 427.
*** Правила регистрации объектов промышленной собственности в Государственном реестре изобретений, Государственном реестре полезных моделей, Государственном реестре промышленных образцов и выдачи охранных документов и их дубликатов, признания недействительными и досрочного прекращения действия патентов утвержденный приказом Министра юстиции Республики Казахстан от 29 августа 2018 года № 1341. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 24 сентября 2018 года № 17415.

№ 2020/0319.2 өтінімінің аудармасы.

Өнеркәсіптік меншік объектілерін Өнертабыстардың мемлекеттік тізілімінде, Пайдалы модельдердің мемлекеттік тізілімінде, Өнеркәсіптік үлгілердің мемлекеттік тізілімінде тіркеу және қорғау құжаттарын және олардың телнұсқаларын беру, патенттерді жарамсыз деп тану және қолданылуын мерзімінен бұрын тоқтату қағидаларының 3 тарауының 5 тармағына сәйкес патент казак, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылатындықтан, **№2020/0319.2** өнертабысқа патент беру өтінімі бойынша келесі аудармалар жүргізілді:

Атауы: **Аралас ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам**
Аударма: **The composition for the preparation of combined meat and vegetable semi-finished product**

Авторы(лары):
Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)
Rebezov Maksim Borisovich (RU)
Kambarova Aray Saginbekovna (KZ)
Igenbayev Aydyn Kairbekovich (KZ)
Idyryshev Berik Arystanbekuly (KZ)
Ashakayeva Rysgul Ulybayevna (KZ)
Tuleubekova Gulnaz Kerebayevna (KZ)
Zholtanova Moldir Zhanatbekkyzy (KZ)
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
Ребезов Максим Борисович (RU)
Камбарова Арай Сагинбековна (KZ)
Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ)
Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ)
Ашакаева Рысгуль Улыбаевна (KZ)
Тулеубекова Гулназ Керебаевна (KZ)
Жолтанова Молдир Жанатбекқызы (KZ)

Патент иеленушісі:
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
Аударма:
Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)

Аударманың нұсқасына келіспеген жағдайда хабарлауыңызды және өз ұсыныстарыңызды жіберуіңізді сұраймыз.

Перевод заявки № 2020/0319.2

В соответствии с пунктом 5 главы 3 Правил регистрации объектов промышленной собственности в Государственном реестре изобретений, Государственном реестре полезных моделей, Государственном реестре промышленных образцов и выдачи охранных документов и их дубликатов, признания недействительными и досрочного прекращения действия патентов, патент заполняется на казахском, русском и английском языках, в связи с чем по заявлению **№2020/0319.2** на выдачу патента на изобретение был осуществлен следующий перевод:

Название: **Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката**
Перевод: **The composition for the preparation of combined meat and vegetable semi-finished product**

Автор(ы):
Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)
Rebezov Maksim Borisovich (RU)
Kambarova Aray Saginbekovna (KZ)
Igenbayev Aydyn Kairbekovich (KZ)
Idyryshev Berik Arystanbekuly (KZ)
Ashakayeva Rysgul Ulybayevna (KZ)
Tuleubekova Gulnaz Kerebayevna (KZ)
Zholtanova Moldir Zhanatbekkyzy (KZ)
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
Ребезов Максим Борисович (RU)
Камбарова Арай Сагинбековна (KZ)
Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ)
Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ)
Ашакаева Рысгуль Улыбаевна (KZ)
Тулеубекова Гулназ Керебаевна (KZ)
Жолтанова Молдир Жанатбекқызы (KZ)

Патентообладатель:
Атамбаева Жибек Манаповна (KZ)
Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
Перевод:
Atambayeva Zhibek Manapovna (KZ)
Nurgazezova Almagul Nurgazezovna (KZ)

В случае несогласия с переводом просим Вас сообщить об этом и направить свои предложения .

Приложение к Решению о выдаче патента на полезную модель

(74) Кундызбаев Джумакан Какимович

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о выдаче патента на полезную модель

(21) Заявка № 2020/0319.2 **(22) Дата подачи заявки** 26.03.2020

ПРИОРИТЕТ УСТАНОВЛЕН:

☒ (22) по дате подачи заявки
☐ (23) по дате поступления дополнительных материалов от к более ранней заявке №
☐ (66) по дате подачи ранее поданной заявки № от
☐ (62) по дате подачи первоначальной заявки № от
☐ по дате подачи первой заявки в государстве-участнике Парижской конвенции

(31) № приоритетной заявки (32) Дата подачи приоритетной заявки (33) Код страны приоритетной заявки

(85) Дата перевода международной заявки на национальную фазу г.
(86) Регистрационные данные заявки PCT

(71) Заявитель(и)	Атамбаева Жибек Манаповна (KZ) Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ)
(72) Автор (ы)	Атамбаева Жибек Манаповна (KZ); Нургазезова Алмагул Нургазезовна (KZ); Ребезов Максим Борисович (RU); Камбарова Арай Сагинбековна (KZ); Игенбаев Айдын Каирбекович (KZ); Идырышев Берік Арыстанбекұлы (KZ); Ашакаева Рысгуль Улыбаевна (KZ); Тулеубекова Гулназ Керейбаевна (KZ); Жолтанова Молдир Жанат-бекқызы (KZ)
(51) МПК	***A23L 13/60*** (2006.01)
(54) Название полезной модели	Состав для приготовления комбинированного мясорастительного полуфабриката Аралас ет-өсімдік жартылай фабрикатын дайындауға арналған құрам
(56)	Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / Авт.-сост.: А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. – К.: ООО «Издательство Арий», М.: ИКТЦ «Лада», 2008. – 680 с.

На основании пункта 1 статьи 23 Патентного закона Республики Казахстан проверка соответствия заявленной полезной модели условиям патентоспособности, установленным пунктом 1 статьи 7 Патентного закона Республики Казахстан, не проводилась. Патент выдается на риск и под ответственность заявителя.

В результате экспертизы, проведенной в соответствии с пунктом 2 статьи 23 Патентного закона Республики Казахстан, установлено, что заявка относится к объектам, охраняемым в качестве полезных моделей и документы соответствуют установленным требованиям и выдается заключение о выдаче патента на полезную модель.

Подписано ЭЦП:
Г. Шегебаева (И.о. начальника управления)
Т. Бектурганов (Старший эксперт)

ҚОСЫМША Б
Ұйым стандарты

СТ – 4429 095 130840007973-2024

НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Правления - Ректор
Д.Р.Орынбеков
«19» 11 2024 г

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТ –4429 095 130840007973-2024

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЧИСТОГО СЫРЬЯ (комбинированного полуфабриката «Шығыс»)
СТ – 4429 095 130840007973-2024
(вводится впервые)

Срок действия
с «30» ноября 2024 года
по «31 декабря» 2026 года

Держатель подлинника: НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Адрес: 071412 Республика Казахстан, область Абай, г.Семей, ул. Глинки 20 А, тел. +7 (7222) 31-60-29

Разработано: НАО Университет имени Шакарима города Семей

Нұрымхан Г.Н.
Қалибеккызы Ж.
Нургазезова А.Н.
Муслимова Н.Р.
Майжанова А.О.
Жакупбекова Ш.К.
Камбарова А.С.
Атамбаева Ж.М.

«30» 11 2024 г

Семей 2024

Содержание

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Технические требования
4. Упаковка и маркировка полуфабрикатов
5. Правила приемки
6. Методы контроля
7. Транспортирование и хранение
8. Гарантии изготовителя
9. Библиография
10. Приложение

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к производству комбинированного мясорастительного полуфабриката «Шыгыс». Продукция изготавливается из экологически чистого сырья, включающего в себя мясо конины 1 , , . Для повышения пищевой ценности и улучшения вкусовых качеств в состав фарша добавляются натуральные растительные компоненты: белокочанная капуста, лук, . Все ингредиенты проходят тщательный отбор и соответствуют высоким стандартам качества и безопасности. Стандарт организации может использоваться для целей сертификации.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего Стандарта организации необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

ГОСТ 32951-2014-Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия;

ГОСТ 33818-2016 -Мясо, мясо котлетное. Говядина высококачественная;

ГОСТ Р 50453 92 (ИСО 937 78) Мясо и мясные продукты. Определение содержания азота (арбитражный метод);

ГОСТ Р 50454 92 (ИСО 3811 79) Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предполагаемых колиформных бактерий Escherichia coli (арбитражный метод);

ГОСТ Р 50455 92 (ИСО 3565 75) Мясо и мясные продукты. Обнаружение сальмонелл (арбитражный метод);

ГОСТ Р 51074 2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования ГОСТ Р 51301 99 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка) ГОСТ Р 51444 99 (ИСО 1841-2 96) Мясо и мясные продукты. Потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов;

ГОСТ Р 51446 99 (ИСО 7218 96) Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микро- биологических исследований;

ГОСТ Р 51447 99 (ИСО 3100-1 91) Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб;

ГОСТ Р 51448 99 (ИСО 3100-2 88) Мясо и мясные продукты. Методы подготовки проб для микробиологических исследований;

ГОСТ Р 51480 99 (ИСО 1841-1 96) Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли хлоридов. Метод Фольгарда.

3 Технические требования

3.1. Полуфабрикаты должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, документу на полуфабрикаты конкретного наименования, в соответствии с которым они изготовлены, вырабатываться по технологической инструкции, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, ветеринарно-санитарных правил использования и переработки импортного мяса и мясо продуктов на мясоперерабатывающих предприятиях, санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утвержденных в установленном порядке, и гигиенических требований безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, установленных нормативными правовыми актами.

Характеристики

3.2 По органолептическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице1.

3.2.1 По физико-химическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

3.2.2 По микробиологическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Органолептические показатели мясорастительных котлет «Шыгыс»

Таблица 1

Показатель	Характеристика		
	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Опытный образец
Внешний вид	ГОСТ 9959-2015	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев, равномерно покрыта панировочным ингредиентом	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев, равномерно покрыта панировочным ингредиентом
Вкус и запах		Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептур компонентов, без	Свойственные доброкачественному сырью, с наличием аромата специй, имеет выраженный вкус

		постороннего привкуса и запаха	сырья и специй, сочную некрошливую консистенцию, без постороннего привкуса и запаха
Консистенция		Фарш хорошо перемешан, масса однородная, равномерная, с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, равномерная, с включением ингредиентов рецептуры

Представленные исследования показывают, что введение в состав котлет растительного сырья чечевицы и кабачка способствует улучшению консистенции, вкуса, повышая сочность и нежность продукта.

Результаты определения физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Физико-химические показатели

« »

Таблица 2

Показатель	Значение показателя		
	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Опытный образец
Массовая доля белка, %, не менее	ГОСТ 25011-2017	14,0	17,5
Массовая доля жира, %, не более	ГОСТ 23042-2015	18,0	10,5

Результаты определения микробиологических показателей, а также их допустимые уровни, регламентируемые ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» для котлет представлены в таблице 3.

Микробиологические показатели исследуемых котлет

Таблица 3

Показатель	Значение показателя		
	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Опытный образец
Количество мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более	ТР ТС 32951-2014	$5*10^6$	менее 1,1*10*КОЕ/г
Бактерии группы кишечной палочки (коли-формы) 5 0,0001 г		не допускается	не обнаружено
Плесень, КОЕ/г, не более		500	не обнаружено

Проведенные микроскопические исследования показали соответствие продуктов требованиям ТР ТС 32951-2014

Упаковка и маркировка полуфабрикатов по ГОСТу должны соответствовать строгим стандартам, чтобы обеспечить безопасность, качество продукции, а также удобство для потребителя. Ниже приводится общая информация о требованиях к упаковке и маркировке полуфабрикатов в соответствии с действующими ГОСТами.

4 Упаковка и маркировка полуфабрикатов

Упаковка

Требования к упаковке полуфабрикатов направлены на сохранение качества, предотвращение загрязнения и удобство хранения. Упаковка должна обеспечивать защиту от внешних воздействий и соответствовать санитарным нормам.

- Материалы упаковки:

- Упаковка должна быть выполнена из безопасных для здоровья материалов, разрешенных к применению для контакта с пищевыми продуктами.

- Обычно используются пленочные материалы, такие как полиэтилен, полипропилен, комбинированные пленки, а также лотки из полистирола, полипропилена или алюминия.

- Типы упаковки:

-Первичная упаковка: непосредственно контактирует с продуктом (например, вакуумные пакеты, лотки, термоупаковка).

-Групповая упаковка: предназначена для объединения нескольких единиц продукции (например, пластиковые контейнеры или коробки).

-Транспортная упаковка: используется для удобства транспортировки (картонные коробки, ящики).

- Герметичность:

- Упаковка должна обеспечивать герметичность, особенно если продукт находится в вакууме или в модифицированной газовой среде.

- Вакуумная упаковка или упаковка в газовой среде продлевает срок хранения полуфабрикатов, защищая от окисления и микробиологического загрязнения.

- Срок годности:

- Упаковка должна быть рассчитана на весь срок хранения продукта при соблюдении указанных условий температуры и влажности.

Маркировка полуфабрикатов

Маркировка полуфабрикатов по ГОСТу должна содержать информацию, которая позволяет потребителю получить полное представление

о продукте. Правильная маркировка — это не только требование законодательства, но и способ обеспечения безопасности потребителя.

Согласно требованиям ГОСТ, на упаковке должны быть указаны следующие сведения:

- Наименование продукта:

- Название полуфабриката, отражающее его вид (например, «Говядина охлажденная, порционная» или «Полуфабрикат куриный, замороженный»).

- Состав:

- Полный перечень ингредиентов, входящих в продукт. Если полуфабрикат содержит добавки или консерванты, они должны быть перечислены.

- Масса нетто:

- Указание массы продукта, исключая вес упаковки, в граммах или килограммах.

- Дата изготовления и срок годности:

- Дата производства указывается в формате «ДД.ММ.ГГГГ».

- Срок годности и условия хранения должны быть четко обозначены (например, «Хранить при температуре -18°С не более 6 месяцев»).

- Условия хранения:

- Рекомендуемые условия для хранения полуфабриката, включая температуру и влажность (например, «Хранить при температуре от -2°С до +4°С»).

- Информация о производителе:

- Название, адрес и контактные данные производителя, чтобы потребитель мог при необходимости связаться с ним.

- Пищевая и энергетическая ценность:

- Данные о содержании белков, жиров, углеводов и энергетической ценности на 100 грамм продукта.

- ГОСТ 31778-2012 — Мясо и мясные продукты. Методы определения сроков годности.

- ГОСТ 31479-2012 — Мясные полуфабрикаты. Общие технические условия.

- ГОСТ 33270-2015 — Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия.

- ГОСТ 51074-2003 — Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.

Эти ГОСТы включают требования к упаковке, маркировке и хранению полуфабрикатов и являются основными стандартами, которым следуют производители мясных и других полуфабрикатов для обеспечения качества и безопасности продуктов.

5 Правила приемки

Полуфабрикаты принимают партиями. Партией считают любое количество полуфабриката одного наименования, одной группы, одного вида, одного подвида, одной категории, одноготермическо- го состояния, изготовленного в течение одной смены, упакованного в тару одного вида и типоразмера, предназначенного к одновременной сдаче-приемке и оформленного одним удостоверением качества.

В удостоверении качества полуфабрикатов указывают:

номер удостоверения и дату его выдачи; наименование изготовителя и его адрес;

полное наименование полуфабрикатов (с указанием группы, вида, подвида, категории и термического состояния (см. раздел 4);

дату изготовления и дату упаковывания; срок годности и условия хранения;

число единиц транспортной тары и массу нетто партии;

число единиц потребительской упаковки в единице транспортной тары; результаты приемосдаточных и периодических испытаний;

обозначение настоящего стандарта и документа, в соответствии с которым изготовлены полуфабрикаты;

информацию о подтверждении соответствия; штриховой код продукции (при его наличии).

Удостоверение качества полуфабрикатов подписывают ответственные лица изготовителя с указанием должности и заверяют оригинальной печатью.

Для контроля качества и приемки полуфабрикатов устанавливают следующие категории испытаний:

- приемосдаточные;
- периодические.

Приемосдаточные испытания проводят для каждой партии полуфабрикатов по органолептическим показателям (внешнему виду, вкусу, запаху и цвету), по определению массы нетто одной упаковочной единицы, массовой доли мясной начинки (покрытия), правильности упаковывания и маркирования в соответствии с требованиями настоящего стандарта и документа, по которому полу- фабрикаты изготовлены, с применением выборочного контроля по таблице 4. Отбор потребительских упаковочных единиц в выборку проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 18321.

ГОСТ 31479-2012 — Мясные полуфабрикаты. Общие технические условия.

ГОСТ Р 54764-2011 — Продукты мясные. Требования к безопасности.

6 Методы контроля

Технохимический, органолептический контроль сырья и готовой продукции проводится лабораторией предприятия, в соответствии с действующими инструкциями по технохимическому контролю на предприятиях промышленности, утвержденных в установленном порядке, стандартами на

методы контроля.

6.1 Микробиологический контроль: БГКП осуществляется аккредитованной лабораторией, но не реже одного раза в квартал.

6.2 Контроль остаточных количеств микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, афлатоксина М1, радионуклидов, а также патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонеллы и S. Aureus проводится территориальной ЦГСЭН не реже одного раза в квартал.

6.3. Порядок и периодичность контроля в ходе технологического процесса на предприятии устанавливает изготовитель в Программе теку-щего производственного контроля, утвержденного в установленном по-рядке.

6.4. Методы контроля

6.4.1 Отбор проб и подготовка их к анализу по ГОСТ 26809.2-2014

7.4.2. Внешний вид, консистенцию, цвет, качество упаковки и маркировки определяют визуально, вкус и запах органолептически по ГОСТ 32261-2013.

6.4.3. Определение массовой доли жира по ГОСТ 5867-90.

6.4.4. Определение массовой доли белка по ГОСТ 23327-98.

6.4.5. Определение кислотности - по ГОСТ 3624-92.

6.4.6. Определение влаги и сухого вещества по ГОСТ 3626-73 .

6.4.7. Определение перекисного числа ГОСТ 26593-85.

6.4.8. Определение кислотного числа по ГОСТ 31933-2012 .

6.4.9. Определение золы по ГОСТ 15113.8-77 .

6.4.10. Массу наполнителей определяют методам, утвержденным органами Госсанэпиднадзора Минздрава.

6.4.11. Методы микробиологического анализа по ГОСТ 9225-84.

6.4.12. Определение количество дрожжей и плесневелых грибов ГОСТ 10444.12-2013 .

6.4.13. Определение БГКП – ГОСТ 31747-2012 .

6.4.14. Выявление бактерий рода Salmonella по ГОСТ 31659-2012.

6.4.15. Определение Staphylocjccusaureus – по ГОСТ 30347-2016.

6.4.16. Определение токсичных элементов по ГОСТ 30178-96 . Стан-дарт распространяется на пищевое сырье и продукты и устанавливает ме-тод определения свинца, кадмия, меди, цинка и железа.

6.4.17. Определение токсичных элементов: ртути - по ГОСТ 26927-86; мышьяка - по ГОСТ 26930-86; меди - по ГОСТ 26931, ГОСТ 30178-96, свинца - по ГОСТ 26932, ГОСТ 30178; цинка - по ГОСТ 26934 ,ГОСТ 30178 - 96; кадмия - по ГОСТ 26933-86.

6.4.18. Определение пестицидов по ГОСТ 23452-2015.

6.4.19. Определение афлотоксинов по ГОСТ 30711-2001 .

6.4.20. Определение антибиотиков по ГОСТ 31502-2012 .

6.4.21. Определение антибиотиков по ГОСТ 31694-2012.

6.4.22. Определение антибиотиков по ГОСТ 31903-2012.

6.4.23. Определение радионуклидов осуществляется согласно методам : определение цезия Cs-137 по ГОСТ 32161-2013, определение стронция Sr-90

по ГОСТ 32163.

6.4.24. На все стадиях ведется контроль за соблюдением технологических параметров производства.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Полуфабрикаты транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

7.2 Транспортирование и хранение полуфабрикатов, отправляемых в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, по ГОСТ 15846.

7.3 Сроки годности и условия хранения полуфабрикатов устанавливает изготовитель.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие продукта требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условия хранения и транспортирования согласно п. 7

9 Библиография

1. ГОСТ 31479-2012 — Мясные полуфабрикаты. Общие технические условия.

2. ГОСТ 31987-2012 — Продукты пищевые из мяса и мясосодержащие. Общие технические условия

3. ГОСТ Р 54764-2011 — Продукты мясные. Требования к безопасности

4. ГОСТ 33270-2015 — Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия

5. ГОСТ 51074-2003 — Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.

6. ГОСТ 7269-2015 — Полуфабрикаты из мяса птицы. Общие технические условия.

ҚОСЫМША В

Техникалық нұсқаулық

НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Правления - Ректор
_____ Д.Р.Орынбеков
«19» 11 2024 г

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ТИ СТ-4429 095 130840007973-2024

НА ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЧИСТОГО СЫРЬЯ (комбинированного полуфабриката «Шығыс»)
ТИ СТ - 4429 095 130840007973-2024
(вводится впервые)

Срок действия
с «30» ноября 2024 года
по «31 декабря» 2026 года

Держатель подлинника: НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Адрес: 071412 Республика Казахстан, область Абай, г.Семей, ул. Глинки 20 А, тел. +7 (7222) 31-60-29

Разработано: НАО Университет имени Шакарима города Семей

_____ Нұрымхан Г.Н.
_____ Қалибеккызы Ж.
_____ Нургазезова А.Н.
_____ Муслимова Н.Р.
_____ Майжанова А.О.
_____ Жакупбекова Ш.К.
_____ Камбарова А.С.
_____ Атамбаева Ж.М.

«30» 11 2024 г

Семей 2024

Техническая инструкция по изготовлению
мясорастительных полуфабрикатов добавлением
растительного компонента

Технологическая инструкция предусматривает приготовление котлет из конины 1 категории, мяса птицы (бедро), растительного компонента пророщенной зеленой гречки, жира конины, лука, яиц, соли, черного перца, расфасованных в полимерные лотки и замороженных.

1. Сырье и вспомогательные материалы

Применяемые при производстве полуфабрикатов основное и вспомогательное сырье и материалы должны быть не ниже 1-го сорта (при наличии сортов) и отвечать требованиям действующих стандартов и технических условий. Не допускается: использовать сырье повторной заморозки и заметно изменившее цвет на поверхности.

1.1 Для производства полуфабрикатов использовано (таблица 1):

- Конина 1кат. ГОСТ 27095-86;
- мясо птицы ГОСТ 31962-2013;
- пророщенная зеленая гречка;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-86;
- яйца куриные по ГОСТ 27583-88;
- сухари панировочные по ГОСТ 8494-73;
- соль поваренную пищевую. Общие ТУ по ГОСТ 13830-97;
- черный перец по ГОСТ 29050-91;
- капуста по ГОСТ 33494-2015

Таблица 1 - Рецептура и нормы расхода сырья

Вид сырья	Количество сырья, кг на 100 кг.
Конина 1категории	40,0
Мясо птицы (бедро)	25,0
Пророщенная зеленая гречка	10,0
Жир конский	7,0
Капуста белокоч.свежая	6,0
Лук репчатый	6,5
Яйцо	3
Сухари панировочные	1,7
Соль пищевая	1,1
Перец черный молотый	0,2

2. Доставка, хранение основного и вспомогательного сырья

2.1 Овощи транспортируют и хранят в таре, предусмотренной стандартами и техническими условиями

Мясо замороженное отправляют на разморозку. Допускается непродолжительное хранение без заморозки.

3. Технологический процесс

Технологический процесс производства полуфабрикатов должен осуществляться с соблюдением настоящей технологической инструкции, правил ветеринарного осмотра убойных животных, ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов и санитарных правил для предприятий мясной промышленности, утвержденных в установленном порядке

3.1. Подготовка фарша

3.1.1. Подготовка мясного сырья

Сырье, направляемое на переработку, должно сопровождаться разрешением ветслужбы. При приемке сырья его осматривают и подвергают дополнительной зачистке и при необходимости промывке.

Замороженное мясо подвергают размораживанию. Размораживание осуществляют при температуре +20°С (±2), относительной влажности воздуха не менее 85% до достижения температуры внутри 1-3°С

После размораживания и жиловки мясное сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

3.1.2 Приготовление растительного компонента – пророщенной зеленой гречки

На первом этапе зерно тщательно промывают и подвергают замачиванию в воде в соотношении 1:2 (100 г зерна на 200 мл воды) при температуре 20–25 °С в тёмном помещении в течение 6–8 часов. После замачивания жидкость удаляют, а зерно повторно промывают чистой водой. Проращивание осуществляют следующим образом: зерновую массу равномерно распределяют тонким слоем (1,5–2 см) на влажной марле, сверху накрывают вторым слоем марли и устанавливают лоток под углом для стекания избыточной влаги. Температура процесса поддерживается на уровне 20–25 °С. Через каждые 8–10 часов образцы надо аккуратно перемешать, промыть водой и при необходимости дополнительно увлажнить при помощи пульверизатора. Продолжительность проращивания составляет от 24 до 48 часов - до появления ростков длиной 1–2 мм у пшеницы и овса и начальной стадии корнеобразования у гречки. По завершении данного этапа пророщенное зерно промывают и отжимают через марлю. Далее производится процесс сублимационной сушки пророщенных зерен. Для последующего хранения образцы подвергают сублимационной сушке. Сначала зерно предварительно замораживается при температуре (-18) – (-20) °С в течение не менее 12 часов. Затем осуществляется сушка в камере сублимационной сушилки при температуре полок +35…+40 °С и остаточном давлении до 0,1 мбар в течение 18–24 часов до достижения остаточной влажности менее 5%. Высушенные

образцы охлаждались до комнатной температуры и герметично упаковывали в контейнеры для хранения, для последующего использования как растительный компонент.

3.1.3 Подготовка пряностей и овощей

Каждая партия пряностей и других материалов, поступающих на производство, должна сопровождаться документами, удовлетворяющими их безопасность и качество.

Соль используют в сухом виде.

Свежий репчатый лук очищают от загрязнений (от шелухи) и промывают холодной проточной водой и направляют на приготовление фарша.Капусту белокочанную очищают, промывают, шинуют.

3.2. Приготовление фарша.

При приготовлении фарша мясное сырье, растительный компонент, пряности, лук, и другие материалы взвешивают в соответствии с рецептурой.

Фарш готовят в мешалке различной конструкции.

Составление фарша в соответствии с рецептурами осуществляют по следующей схеме.

Мясное сырье перемешивают в течении 2-3 мин., затем вносят растительный компонент, измельченный лук и капусту, а так же другие компоненты в соответствии с рецептурой и перемешивают до получения однородной массы в течение 6 мин.

Температура готового фарша не должна превышать 14°С.

3.3. Формование котлет.

Приготовленный фарш формуют на котлетных автоматах или поточно- механизированных котлетных линиях или других устройствах. Поверхность рубленых полуфабрикатов должна быть посыпана тонким слоем панировочных сухарей, без разорванных и ломанных краев.

Расход панировочных сухарей на подсыпку котлет массой 100 г составляет 2,5±0,5 г.

При формовании на настольных котлетных автоматах котлеты укладывают в один ряд без вкладышей или на лотки – вкладыши. Дно ящика или лотка должно быть равномерно посыпано тонким слоем панировочных сухарей. Поверхность посыпается равномерным слоем панировочных сухарей.

При формовании котлет на паточно-механизированных линиях укладка на лотки-вкладыши и посыпка их панировочными сухарями производится механизированным способом .

3.4. Замораживание котлет.

Полуфабрикаты после формования размещают в один ряд на рамах, этажерках, стеллажах и направляют в шоковую морозильную камеру -30...-35 °С на 30 мин. Замораживание котлет производят до температуры в центре не выше -10°С. Далее замороженные полуфабрикаты фасуют и хранят при -18 ± 2 °С

4. Упаковка

4.1. Замороженные полуфабрикаты фасуют в отформованные картонные коробки или лотки из полимерных пленочных материалов по ТУ 10-24-16 с последующей обработкой их термоусадочной полиэтиленовой пленкой ГОСТ 10354, которые термосваривают или закрепляют металлическими скобами, или липкой лентой, или другими материалами, разрешенными к применению органами Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

4.2. Масса нетто котлет не должна иметь отклонений в меньшую сторону. Разрешается упаковывание лотковс полуфабрикатами в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13513, а также в чистые, сухие, без постороннего запаха многооборотные ящики: деревянные по ТУ 10.10.541, контейнеры или тару, изготовленную из других материалов, разрешенных к применению органами Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан. Допускается укладка полуфабрикатов в замороженном и упакованном виде в тару-оборудование по ТУ 10.02.07.0049.

4.3. Тара должна быть чистой, сухой, без плесени и постороннего запаха. Многооборотная тара должна иметь крышку. При отсутствии крышки допускается для местной реализации тару накрывать оберточной бумагой, пергаментом.

4.4. В каждый ящик или тару – оборудование укладывают полуфабрикаты замороженные, изготовленные в одну смену и одного наименования.

5. Маркировка

5.1. Траннспортная маркировка – по ГОСТ 14192-96 с нанесением манипуляционного знака «Скоропортящийся груз» и «Ограничение температуры».

5.2. На каждую единицу транспортной с продукции наклеивают ярлык с указанием:

- наименование предприятия изготовителя, его адреса;
- наименование и состава продукта, даты изготовления ;
- срока годности и условий хранения;
- массы нетто продукта;
- количество упакованных единиц или порций;
- информационных сведений о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта;
- информации о сертификации;
- обозначения настоящих технических условий. Допускается при отгрузке продукции для местной реализации тару не маркировать, но обязательно в каждый ящик вкладывать ярлык с вышеперечисленными обозначениями.

5.3. На каждой упаковочной единице фасованной продукции в соответствии с ГОСТ Р 51074-97 должна быть этикетка с указанием:

- наименование предприятия-изготовителя, его адреса;
- наименования и состава продукта;
- даты изготовления;
- срока годности и условий хранения;
- массы нетто единицы упаковки;
- информации о сертификации;
- информационных сведений о пищевой и энергетической ценности 100г продукта;
- обозначения настоящих технических условий

6. Транспортирование и хранение

6.1. Полуфабрикаты замороженные транспортируются авторефрижераторами или автомобилями-фургонами с изотермическим кузовом в соответствии с действующими правилами перевозок скоропортящихся грузов на данном виде транспорта.

6.2 Срок годности полуфабрикатов в упакованном виде при температуре –(18±2)°С должен быть не более одного месяца со дня выработки. При отсутствии холода котлеты хранению и реализации не подлежат.

7. Контроль производства

7.1. Контроль производства мясных полуфабрикатов включает контроль термического состояния сырья, параметров технологического процесса, режимов, качества используемого сырья, контроля качества готовой продукции.

7.2. Взвешивание сырья и компонентов для составления рецептур рубленых полуфабрикатов производят на весах для статистического взвешивания по ГОСТ 29329-92.

В случае сомнения в свежести котлетполуфабрикатов производят проверки их качества по ГОСТ 19496-2013. Для контроля за соблюдением рецептуры и технологического режима при производстве рубленых полуфабрикатов проводят анализы по определению массовой доли поваренной соли, микробиологических показателей периодически, но не реже одного раза в 10 дней, а белка и жира – не реже одного раза в 30 дней, а также по требованию контролирующей организации или потребителя.
Правила отбора проб и подготовка их к испытанию – по ГОСТ 4288-76, ГОСТ 26929-86.

7.3. Контроль за содержанием токсичных элементов определяют по ГОСТ 26927-86, ГОСТ 26929-94 и ГОСТ 26930-86. Антибиотики, нитрозоамины, пестициды и радионуклиды определяют по методам, утвержденным Комитетом санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

8. Требование безопасности производства

Технологический процесс должен осуществляться в соответствии с требованиями техники безопасности по ГОСТ 12.3.002-75, ОСТ 49150-80, ОСТ 49176-81, ОСТ 49215-85. Применяемое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ОСТ 27-32-463-79 и ОСТ 27-00-216-75 по технике безопасности. Основные и вспомогательные материалы, используемые для обеспечения технологического процесса, должны быть разрешены комитетом контроля качества и безопасности товаров и услуг здравоохранения Республики Казахстан.

9. Санитарная обработка оборудования и инвентаря

Мойку, профилактическую дезинфекцию и контроль санитарного состояния производств осуществляют в соответствии с "Санитарными правилами для предприятий мясной промышленности" и "Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеобрабатывающей промышленности", утвержденной в установленном порядке. Производственные столы, а также инвентарь после окончания работы ежедневно подвергают мойке и дезинфекции.

Для мойки оборудования и инвентаря используют щелочные растворы, моющие, дезинфицирующие и синтетические моющие средства, разрешенный к применению органом здравоохранения республики Казахстан. Контроль за качеством санитарной обработки оборудования, инвентаря проводит бактериологическая лаборатория ежеквартально путем микробиологических исследований смывов с оборудования, инвентаря, рук работающих в соответствии с требованиями ОНД "Порядок санитарно-микробиологического контроля при производстве мяса и мясопродуктов".

ҚОСЫМША Г

Зерттеу протоколдары

KZ.T.17.0691
TESTING

ДП 3.02.01

Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Аттестат аккредитации № KZ.T.17.0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1664/1 от 22 октября 2024 г.

Страница 1
Кол-во страниц 2

Основание для испытаний - Заявка № 536/1 от 15 октября 2024 г.
Заявитель: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», РК, область Абай, г.Семей, ул.Глинки,20а.
Наименование продукции: Котлеты мясорастительные "Шыгыс"
Дата изготовления: 15.10.2024 г.
Изготовитель: страна: Республика Казахстан
Дата поступления образца в испытательный центр: 15.10.2024 г.
Регистрационный номер образца: 1654/1
Дата начала испытаний: 15.10.2024 г., дата окончания испытаний: 22.10.2024 г.
Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г ст. 7 п. 2, пр. 3 п. 1, пр. 4, ТР ТС 034/2013 от 09.10.2013г, ГОСТ 32951-2014 п. 5.2.1, 5.2.2
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60 %; Атм.давление:744мм.рт.ст

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	 ГОСТ 30178-96 ГОСТ 31266-2004 ГОСТ 30178-96 МУК 4.1.1472-03	 0,5 0,1 0,05 0,03	 Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено
2	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры) ДДТ и его метаболиты	 МУ 2142-80 МУ 2142-80	 0,1 0,1	 Не обнаружено Не обнаружено
3	Антибиотики, мг/кг, не более: левомицетин тетрациклиновая группа	 СТ РК 1505-2006 СТ РК 1505-2006	 Не допускается Не допускается	 Не обнаружено Не обаружено
4	Внешний вид:	ГОСТ 9959-2015	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок,	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок,

			равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев	равномерно пере-мешана, без разорванных и ломаных краев
5	Вид на разрезе:	ГОСТ 9959-2015	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры
6	Цвет, запах, вкус	ГОСТ 9959-2015	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные доброкачественному сырью, с наличием аромата специй, имеет выраженный вкус сырья и специй, сочную некрошливую консистенцию, без посторонних привкуса и запаха
7	Массовая доля белка, %, не менее	ГОСТ 25011-2017	16,0	17,5
8	Массовая доля жира, %, не более	ГОСТ 23042-2015	18,0	10,5
11	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137	ГОСТ 32161-2013	200	7,2

Исполнители: Д. Мейрамгалиева

А.Бекзатова

Ответственный за подготовку протокола: Д. Мейрамгалиева

И.О.Начальника ИЦ: А.Абиолла

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

KZ.T.17.0691
TESTINO

ДП 3.02.26

Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Аттестат аккредитации № KZ .T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1660/1 от 22 октября 2024 г.

Основание для испытаний - заявка № 536/1 от 15 октября 2024 г.
Заявитель: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», РК, область Абай, г.Семей, ул.Глинки,20а.
Наименование продукции: Зеленая гречка "Шортандинская"
Дата изготовления: 15.10.2024г.
Изготовитель: страна: Республика Казахстан
Дата поступления образца в испытательный центр: 15.10.2024 г.
Регистрационный номер образца: 1650/1
Дата начала испытаний: 15.10.2024 г., дата окончания испытаний: 22.10.2024 г.
Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 015/2011 от 09.12.2011 г. ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011г.
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний:Температура 20 °С;Влажность 60 %;Атм.давление:744мм.рт.ст

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более:			
	Свинец	ГОСТ 30178-96	0,5	0,19
	Мышъяк	ГОСТ 31266-2004	0,3	Не обнаружено
	Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,1	Не обнаружено
	Ртуть	МУК 4.1.1472-03	0,02	Не обнаружено
2	Микотоксины мг/кг, не более:			
	Афлатоксин B_1	ГОСТ 30711-2001	0,005	Не обнаружено
	Дезоксиниваленол	ГОСТ Р 51116-97	0,7	Не обнаружено
	Т-2 токсин	ГОСТ 28001-88	0,1	Не обнаружено
	Зеараленон	ГОСТ 28001-88	1,0	Не обнаружено
	Охратоксин А	ГОСТ 28001-88	0,005	Не обнаружено

3	Пестициды мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры) ДДТ и его метаболиты 2,4-Д кислота, ее соли,эфиры Гексахлорбензол	 МУ 2142-80 МУ 2142-80 МУ 1541-76 МУ 2142-80	 0,5 0,05 Не допускаются 0,01	 Не обнаружено Не обнаружено Не допускаются Не обнаружено
4	Влажность, %	ГОСТ 10856-96	-	10,3
5	Масличность семян в пересчете на сухое вещество, %	ГОСТ 10857-64	-	0,02
6	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137 Стронций-90	 ГОСТ 32161-2013 ГОСТ 32163-2013	 60 11	 4,9 4,1

Исполнители: А.Бекзатова
Д.Мейрамгалиева

Ответственный за подготовку протокола: Д.Мейрамгалиева

И.О.Начальника ИЦ А.Абиолла

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

KZ.T.17.0691
TESTING

ДП 3.02.26

Испытательный центр
Испытательная лаборатория по испытаниям продукции
Филиал «Семей»
АО «Национальный центр экспертизы и сертификации»
Юридический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Фактический адрес: 071403, г. Семей, ул. Челюскинцев, 46 телефон 34 17 04, факс 34 07 18
Аттестат аккредитации № KZ. T. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1653/1 от 22 октября 2024 г.

Основание для испытаний – заявка № 536/1 от 15 октября 2024 г.
Заявитель: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», РК, область Абай, г.Семей, ул.Глинки,20а.
Наименование продукции: Мясо конины.
Дата изготовления: 15.10.2024г.
Изготовитель: страна: Республика Казахстан
Дата поступления образца в испытательный центр: 15.10.2024г.
Регистрационный номер образца: 1643/1
Дата начала испытаний: 15.10.2024 г., дата окончания испытаний: 22.10.2024 г.
Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г ст. 7 п. 2, пр. 3 п. 1, пр. 4, ТРТС 034/2013 от 09.10.2013г р. V п. 14
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 ^{0}С; Влажность 60 %; Атм.давление:744мм.рт.ст

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Токсичные элементы мг/кг, не более:			
	Свинец	ГОСТ 30178-96	0,5	Не обнаружено
	Мышьяк	ГОСТ 31266-2004	0,1	Не обнаружено
	Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,05	Не обнаружено
	Ртуть	МУК 4.1.1472-03	0,03	Не обнаружено
2	Пестициды мг/кг, не более:			
	Гексахлорциклогексан(α ,β ,γ-изомеры)	МУ 2142-80	0,1	Не обнаружено
	ДДТ и его метаболиты	МУ 2142-80	0,1	Не обнаружено
3	Антибиотики, мг/кг, не более:			
	левомицетин	СТРК ИСО 13493-2014	Не допускается	Не обнаружено
	тетрациклиновая группа	СТ РК 1505-2006	Не допускается	Не обнаружено
4	Нитрозамины, мг/ кг, не более: сумма НДМА и НДЭА	МУК 4.4.1.011-93	0,004	Не обнаружено
5	Внешний вид	ГОСТ 9959-2015	-	Чистая, сухая, корочка подсыхания бледно-красного цвета

6	Консистенция	ГОСТ 9959-2015	-	На разрезе мяса плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
7	Запах и вкус	ГОСТ 9959-2015	-	Приятный, характерный для данного вида мяса
8	Массовая доля нитрита натрия, %, не более	ГОСТ 8558.1-2015	-	0,0037
9	Массовая доля белка, %, не более	ГОСТ 25011-2017	-	18,9
10	Массовая доля жира, %, не более	ГОСТ 23042-2015	-	10,5
11	Массовая доля общего фосфора, %, не более	ГОСТ 9794-2015	-	0,0028
12	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137	ГОСТ 32161-2013	200	6,8

Исполнители: Д.Мейрамгалиева

А.Бекзатова

Ответственный за подготовку протокола: Д.Мейрамгалиева

И.О.Начальника ИЦ: А. Абиолла

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4360/2К от 26 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: Котлеты 5% ПЗГ
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011, утв. Реш. КТС от 09.12.2011г., № 880 приложение 1; ТР ТС 034/2013, утв. Реш. Совета ЕЭК от 09.10.2013г., № 68, приложение 1, п. 5а**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **26.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Микробиологические:			
Патогенные м-мы в т.ч. сальмонеллы, в 25г	Не доп.	Не обн.	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$5x10^6$	$1,5x10^2$	ГОСТ 10444.15-94
Escherichia coli, в 1,0 г	-	Не обн.	ГОСТ 30726-2001
Плесени, КОЕ/г, не более	500	$<1,0x10^1$	ГОСТ 10444.12-2013

Исполнитель Райымбек А.К.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4364К от 28 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: **Котлеты 5% ПЗГ**
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **-**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **28.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Витамины, в 100 г:			
Витамин А, мкг	-	0,08±0,06	ГОСТ EN 12823-1-2014
Витамин В9, мкг	-	23,05±0,05	МВИ МН 2146-2004
Витамин С, мг	-	20,96±1,04	ГОСТ Р EN 14130-2010
Минеральные вещества, в 100 г:			
Кальций (Са), мг	-	18,0±7,2	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg), мг	-	20,0±7,8	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Йод (I), мг	-	0,02±0,006	Р 4.1.1672-2003, р. III, п. 1

Исполнители: Никитина К.В.
Таскын М.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

НУТРИТЕСТ

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4360/2К от 26 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: **Котлеты 10% ПЗГ**
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011, утв. Реш. КТС от 09.12.2011г., № 880 приложение 1; ТР ТС 034/2013, утв. Реш. Совета ЕЭК от 09.10.2013г., № 68, приложение 1, п. 5а**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **26.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Микробиологические:			
Патогенные м-мы в т.ч. сальмонеллы, в 25г	Не доп.	Не обн.	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$5x10^6$	$2,5x10^2$	ГОСТ 10444.15-94
Escherichia coli, в 1,0 г	-	Не обн.	ГОСТ 30726-2001
Плесени, КОЕ/г, не более	500	$<1,0x10^1$	ГОСТ 10444.12-2013

Исполнитель Райымбек А.К.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4364К от 28 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: **Котлеты 10% ПЗГ**
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **-**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **28.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Витамины, в 100 г:			
Витамин А, мкг	-	0,37±0,02	ГОСТ EN 12823-1-2014
Витамин В9, мкг	-	27,09±1,35	МВИ МН 2146-2004
Витамин С, мг	-	24,71±1,24	ГОСТ Р EN 14130-2010
Минеральные вещества, в 100 г:			
Кальций (Са), мг	-	21,0±6,3	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg), мг	-	24,0±7,2	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Йод (I), мг	-	0,03±0,009	Р 4.1.1672-2003, р. III, п. 1

Исполнители: Никитина К.В.
Таскын М.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

НУТРИТЕСТ

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4360/2К от 26 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: Котлеты 15% ПЗГ
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011, утв. Реш. КТС от 09.12.2011г., № 880 приложение 1; ТР ТС 034/2013, утв. Реш. Совета ЕЭК от 09.10.2013г., № 68, приложение 1, п. 5а**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **26.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Микробиологические:			
Патогенные м-мы в т.ч. сальмонеллы, в 25г	Не доп.	Не обн.	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$5x10^6$	$5,2x10^2$	ГОСТ 10444.15-94
Escherichia coli, в 1,0 г	-	Обн.	ГОСТ 30726-2001
Плесени, КОЕ/г, не более	500	$<1,0x10^1$	ГОСТ 10444.12-2013

Исполнитель Райымбек А.К.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4362К от 28 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: Котлеты 15%
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **-**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **28.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Витамины, в 100 г:			
Витамин А, мкг	-	0,33±0,02	ГСТ EN 12823-1-2014
Витамин Е, мг	-	22,11±1,26	ГСТ ЕН 12822-2014
Витамин В9, мкг	-	24,02±0,30	МВИ МН 2146-2004
Минеральные вещества, в 100 г:			
Кальций (Са), мг	-	16,0±4,8	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg), мг	-	19,0±6,9	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Йод (I), мг	-	0,01±0,005	ГСТ 30178-96

Исполнители: Никитина К.В.
Таскын М.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66,
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4360/2К от 26 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: Котлеты контр.
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **ТР ТС 021/2011, утв. Реш. КТС от 09.12.2011г., № 880 приложение 1; ТР ТС 034/2013, утв. Реш. Совета ЕЭК от 09.10.2013г., № 68, приложение 1, п. 5а**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **26.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Микробиологические:			
Патогенные м-мы в т.ч. сальмонеллы, в 25г	Не доп.	Не обн.	ГОСТ 31659-2012
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$5x10^6$	$1,2x10^2$	ГОСТ 10444.15-94
Escherichia coli, в 1,0 г	-	Не обн.	ГОСТ 30726-2001
Плесени, КОЕ/г, не более	500	$<1,0x10^1$	ГОСТ 10444.12-2013

Исполнитель Райымбек А.К.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

Испытательная лаборатория ТОО «НУТРИТЕСТ»

KZ.T.02.E0177
TESTING

Республика Казахстан, 050008, г. Алматы, ул. Клочкова, 66
телефон/факс: (727) 375 82 23, (727) 375 00 34

Аттестат аккредитации № KZ.T.02.E0177 от 06 мая 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 4364К от 28 ноября 2024 г.

Дата поступления в лабораторию: **07.11.2024 г.**
Наименование и адрес заявителя: **НАО "Университет имени Шакарима города Семей", РК, область Абай, г. Семей, ул. Глинки, 20А**
Наименование и обозначение испытываемого образца: Котлеты контр.
Серия (№ лота): **-**
Размер партии: **-**
Дата изготовления: **06.11.2024 г.**
Срок годности: **3-4 месяцев**
Изготовитель (страна, фирма): **Республика Казахстан, НАО "Университет имени Шакарима города Семей"**
Количество образцов, поступивших на исследование: **380 г**
Обозначение НД на продукцию: **-**
Дата начала испытания: **07.11.2024 г.** Дата окончания проведения испытания: **28.11.2024 г.**
Вид испытаний: **Контрольный**
Условия проведения испытаний: **Температура 20,0-23,5°С; влажность 65-72%**

Наименование показателей, единицы измерений	Допустимые нормы по НД	Фактически получено	Обозначение НД на методы испытаний
1	2	3	4
Витамины, в 100 г:			
Витамин А, мкг	-	0,31±0,02	ГОСТ EN 12823-1-2014
Витамин В9, мкг	-	22,09±0,12	МВИ МН 2146-2004
Витамин С, мг	-	19,71±1,02	ГОСТ Р EN 14130-2010
Минеральные вещества, в 100 г:			
Кальций (Са), мг	-	15,0±6,1	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Магний (Mg), мг	-	17,0±7,3	Р 4.1.1672-2003, р. II, п. 3
Йод (I), мг	-	0,01±0,006	Р 4.1.1672-2003, р. III, п. 1

Исполнители: Никитина К.В.
Тасқын М.

Заведующая ИЛ **Хаджибаева И.Ф.**

Протокол оформила Именова М.А.

Протокол распространяется только на образец, подвергнутый испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

АО «Алматинский технологический университет»
Научно-исследовательская лаборатория по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов
050061, г.Алматы, пр. Райымбека 348/5, тел. 8(727)2774743,
e-mail: food_safety@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 866 от «09» июля 2025 г.

Наименование продукции: **Пророщеная зеленая гречка**
Регистрационный номер: **866**
Дата поступления образца: **03.07.2025 г.**
Основание для испытаний (акт отбора и пр.):
Заявитель: **Атамбаева Ж.**
Изготовитель (страна, фирма, предприятие):
Вид испытаний: **Контрольный**
Дата изготовления:
Срок годности:
Дата начала и окончания испытаний: **03.07.2025 г.-09.07.2024 г.**
Обозначение НД на продукцию:
Условия проведения испытания: температура – **21°С**, влажность – **64%.**

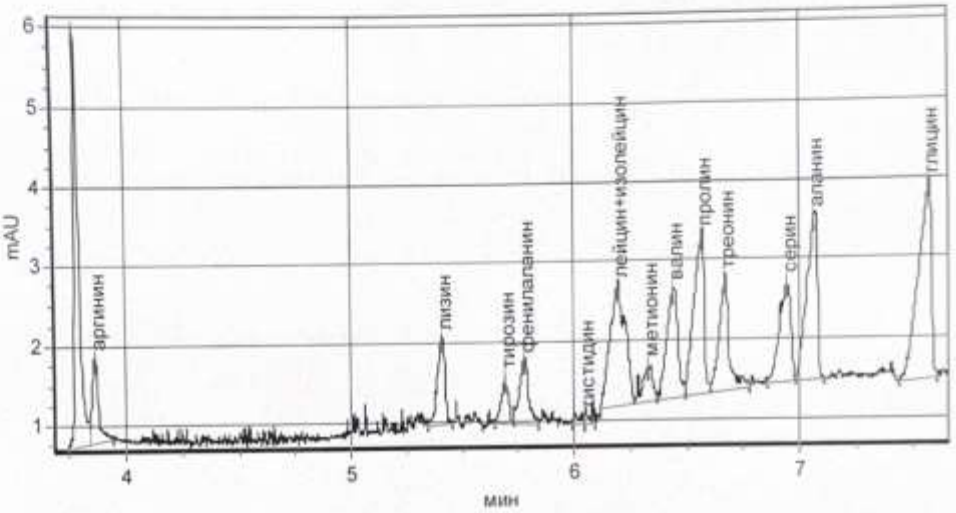
Наименование показателей, единицы измерения	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
1	2	3	4
Физико-химические показатели:			
-флаваноиды, мг/100г		80,6±2,02	ГОСТ Р 55312-2012
Минеральные элементы:			
-кальций, мг/100г		22,89±0,34	ГОСТ 32343-2013
-магний, мг/100г		230,65±3,46	
-йод, мкг/100г		2,5±0,03	ГОСТ 31660-2012
Витамины:			
-B_1, мг/100г		0,45±0,09	ГОСТ 31483-2012
-B_2, мг/100г		0,28±0,12	
-B_3, мг/100г		3,12±0,62	
-B_5, мг/100г		1,19±0,21	
-B_6, мг/100г		0,40±0,08	
-B_9, мг/100г		0,045±0,009	
-С, мг/100г		10,6±3,71	ГОСТ 31483-2012
-А, мг/100г		0,053±0,001	ГОСТ Р 54635-2011
Аминокислотный состав, %		Приложение №1	ГОСТ Р 55569-2013

Директор НИИ ПБ Набиева Ж.С.
Исполнители: Самадун А.И.
Мұғиын М.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.

Приложение №1 к протоколу испытаний № 866 от «09» июля 2025 г.

Дата:09.07.2025 10:03:10
Оператор:polzovatel
Файл ЭФГ:C:\Lumex\Elforun\mdf\АК_Гречка _2507091003.mdf
Файл метода:C:\Lumex\Elforun\Программы\АК _сх1. 13.05.2025
Температура анализа:30.0 °C
Длина волны:254
Проба: АК_Гречка
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	3.792		5.235	3.743	3.842	80.73	0.00	0,00
2	3.865	аргинин	1.078	3.842	3.947	22.43	25.0	1,089±0,436
3	5.408	лизин	1.094	5.343	5.453	26.82	13.0	0,566±0,193
4	5.693	тирозин	0.584	5.642	5.728	12.81	13.0	0,566±0,170
5	5.778	фенилаланин	0.828	5.728	5.843	24.58	23.0	1,002±0,301
6	6.048	гистидин	0.111	5.993	6.090	6.402	6.00	0,261±0,131
7	6.195	лейцин+изолейцин	1.518	6.120	6.263	72.14	26.0	1,133±0,295
8	6.332	метионин	0.465	6.263	6.370	15.22	13.0	0,566±0,193
9	6.443	валин	1.362	6.370	6.495	47.43	31.0	1,351±0,540
10	6.565	пролин	1.983	6.495	6.603	65.39	40.0	1,743±0,453
11	6.667	треонин	1.391	6.603	6.777	43.62	28.0	1,220±0,488
12	6.943	серин	1.240	6.855	6.982	42.73	23.0	1,002±0,261
13	7.065	аланин	2.053	6.982	7.110	68.65	29.0	1,264±0,329
14	7.567	глицин	2.473	7.438	7.605	98.23	34.0	1,481±0,504

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

071410, г.Семей, ул.Байтурсынова, 29
Телефоны: 8 7222 77-01-37, 77-00-89, 77-00-26
E-mail: sb.info@rpf.kz

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 16

от «16» июня 2024 г

1 Наименование образца продукции: котлеты с гречкой
2 Заказчик: Атамбаева Ж.М., преподаватель, НАО "Шәкарім Университеті"
3 Вид испытаний: определение физико-химических свойств
4 Дата поступления образца: «16» июня 2024 г.
5 Дата проведения исследования: «16» июня 2024г
6 Условия проведения испытания: температура - 20° С, влажность - 60 %.

Результаты исследования:

Вариант	Влага, %	Жир, %	Зола, %	Белок, %	Углеводы
В1	61,49±1,7	14,02±035	2,19±0,05	16,94±0,45	5,36±0,13
В2	60,34±1,6	11,61±0,31	2,35±0,06	17,51±0,5	8,19±0,20
В3	54,04±1,4	11,41±0,31	2,67±0,06	17,43±0,4	9.45±0.36
В4 (контрольный)	59,58±1,6	15,5±0,43	2,01±0,05	16,11±0,4	6,8±0,17

Директор: Суйчинов А.К.
Исполнители: Есимбеков Ж.С.
Капашева Г.А.
Ибраева А.Б.

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

071410, г.Семей, ул.Байтурсынова, 29
Телефоны: 8 7222 77-01-37, 77-00-89, 77-00-26
E-mail: sb.info@rpf.kz

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №17

от «16» июня 2024 г

1 Наименование образца продукции: котлеты с гречкой
2 Заказчик: Атамбаева Ж.М., преподаватель, НАО "Шәжәрім Университеті"
3 Вид испытаний: определение физико-химических свойств
4 Дата поступления образца: «16» июня 2024 г.
5 Дата проведения исследования: «16» июня 2024 г
6 Условия проведения испытания: температура - 20° С, влажность - 60 %.

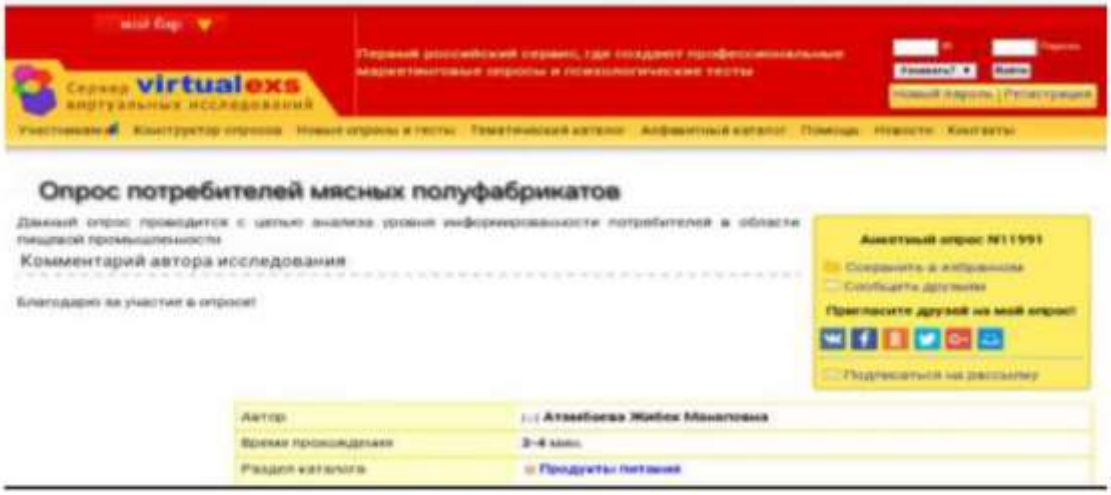
Результаты исследования:

Вариант	pH	Активность воды (aw)	ПНС (кПа)	Потери влаги (%)
В1	6,23±0,15	0,9742	2,28	23,8
В2	6,28±0,16	0,9798	2,24	13,22
В3	6,18±0,15	0,9816	2,45	14,96
В4 (контрольный)	6,14±0,16	0,9770	3,42	24,89

Директор: Суйчинов А.К.
Исполнители: Есимбеков Ж.С.
Капашева Г.А.
Ибраева А.Б.

ҚОСЫМША Ғ

Ет жартылай фабрикаттарын тұтынушыларға арналған сауалнама



ОПРОС ПОТРЕБИТЕЛЕЙ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

1. Ваш пол?

Женский

Мужской

2. Употребляете ли Вы мясные полуфабрикаты?

Да

Нет

3. Как часто Вы покупаете мясные полуфабрикаты?

1 раз в месяц

2 раза в месяц

1 раз в неделю

2 раза в месяц

Не покупаю

4. Какие виды полуфабрикатов вы предпочитаете?

Котлеты

Тефтели

Пельмени

Фрикадельки

Мясное филе

5. Как Вы относитесь к растительным компонентам, входящим в состав мясных полуфабрикатов

Скорее положительно

Положительно

Скорее отрицательно

Отрицательно

6. Какими факторами Вы руководствуетесь при выборе вида мясных полуфабрикатов?

Пищевая ценность продукта

Вкусовые предпочтения

Внешний вид продукта, упаковка

Стоимость продукта

Широкая реклама продукта

7. Устраивает ли вас ассортимент мясных полуфабрикатов, имеющихся в продаже?

Да, вполне устраивает

Устраивает частично

Нет, не устраивает

Затрудняюсь ответить

8. Какие продукты вы предпочитаете приобретать?

Отечественные

Импортные

9. Хотели бы вы употреблять мясные полуфабрикаты, которые будут обладать высокой пищевой и биологической ценностью?

Да

Нет

Затрудняюсь ответить

10. Как вы считаете, можно ли благодаря употреблению мясных полуфабрикатов улучшить качество питания?

Да

Нет

Затрудняюсь ответить

11. Считаете ли вы себя достаточно информированным (ой) в вопросах питания?

Да, я достаточно информирован

Нет, я мало знаю об этом

Нет, я ничего не знаю об этом

12. Нуждаетесь ли вы в изменении питания?

Да

Нет

Благодарю за участие в опросе!!!

ҚОСЫМША Д
Сертификаттар

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ДПО "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса"

Лицензия Рособрнадзора РФ от 06 ноября 2015 г. 90Л01 №0008876

Сертификат

выдан

Атамбаевой Жибек Манаповне

о том, что она в период с 17 по 27 апреля 2018 года прошла научную стажировку в ***ФГБОУ ДПО "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса"***.

Врио ректора академии — *В.Г Шафоров*

Научный консультант — *М.Б. Ребезов*

109651, Москва, ул. Оренбургская, 15 "Б" — 27 апреля 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»

УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

0400000111908

Документ о квалификации

Регистрационный номер 1648

Город Москва

Дата выдачи 20.11.2019 г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

Атамбаева Жибек Манаповна

с 05 ноября 2019 г. по 19 ноября 2019 г.

прошел(а) повышение квалификации в (по)

Московском государственном университете технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)

по дополнительной профессиональной программе

«Пищевая безопасность»

в объеме 72 часа

М.П.

Руководитель — Е.П. Петухова

Секретарь — О.В. Голубовская

CERTIFICATE

OF RECOGNITION

ATAMBAYEVA ZHIBEK MANAPOVNA

THIS CERTIFICATE IS PRESENTED TO

SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT #17

raport: COMPREHENSIVE QUALITY ASSESSMENT OF HORSE MEAT

30.05.2019- 31.05.2019
BELGRADE (SERBIA)

№ 978-83-66030-87-9