

**«СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ
УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ**

ӘОЖ: 664; 658.562; 637.138

Қолжазба құқығында

МУРАТБАЕВ АЛИБЕК МАНАРБЕКОВИЧ

**Капсулаланған биологиялық белсенді қоспаларды қолданып
өндірілген, тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тәжірибелік
аспектілері**

6D073500 – Тағам қауіпсіздігі

(PhD) философия докторы
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілер: Какимов А.К.,
т.ғ.д., профессор, «Семей қаласының
Шәкәрім атындағы университеті»
КеАҚ, ҚР, Семей қ.
Майоров А.А., т.ғ.д., профессор,
«Федералдық Алтай
агробиотехнологиялық ғылыми
орталығы» ФМБҒМ, РФ, Барнаул қ.

Қазақстан Республикасы
Семей - 2021

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	4
АНЫҚТАМАЛАР	5
БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	7
КІРІСПЕ	9
1 ӘДЕБИ ШОЛУ. КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАЛАРЫ БАР ҚАУІПСІЗ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕРДІ ӨНДІРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ЖАЙ-КҮЙІ	13
1.1 Биологиялық белсенді қоспалар негізінде тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің қазіргі жай-күйі мен болашағы	13
1.2 Биологиялық белсенді қоспаны алу үшін иммуномодуляциялық әсері бар дәрілік өсімдіктерді таңдау	21
1.3 Биологиялық белсенді қоспаларды капсулалау және капсулалауға арналған материалдар	26
1.4 НАССР қағидалары мен QFD әдісі арқылы сапамен қауіпсіздікті жоғарлату	32
1.5 Сүт және сүтқышқылды өнімдерді өндіруде биологиялық белсенді қоспаларды пайдалану және қауіпсіздігі	36
Әдеби шолудан алынған қорытынды мен шыққан тұжырымдар	38
2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ӘДІСТЕРІ	40
2.1 Эксперимент сұлбасы, экспериментті ұйымдастыру, зерттеу нысаны мен әдістері	40
2.2 Зерттеу әдістері	40
2.2.1 Капсулалауға арналған қондырғы (тамшылау әдісі)	41
2.2.2 Капсулалауға арналған қондырғы (дискілі шашырату әдісі)	43
2.2.3 Термотропты гель жасағыштың сулы ерітіндісінің тұтқырлығын анықтау	44
2.2.4 Капсулалардың гранулометриялық құрамын анықтау	45
2.2.5 Төмен вакуумды аналитикалық электронды микроскопта сынама дайындау және өлшеу әдістемесі	46
2.2.6. Физика-химиялық, микробиологиялық әдістер	47
2.2.7. Ауыр металдардың құрамын анықтау	47
2.2.8. Сапониндердің сандық анықтамасы	48
2.2.9. Флавоноидтардың сандық анықтамасы	49
2.2.10. Таниндердің сандық анықтамасы	49
2.2.11. Дәрілік өсімдіктерден алынған сығындыны зерттеу әдістері	50
Бөлім бойынша негізгі қорытындылар	51
3 ИММУНОМОДУЛЯЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАНЫ КАПСУЛАЛАУ	52

3.1	Гель түзуші қоспаның сулы ерітіндісінің тұтқырлығына температураның әсері	52
3.2	Әр түрлі полимерлер мен әдістердің капсулаларын қалыптастырудың эксперименттік негіздемесі	58
3.3	Иммуномодуляциялық әсері бар биологиялық белсенді қоспаны алу технологиясын зерттеу және әзірлеу	63
3.4	Капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны өндіру технологиясын әзірлеу	67
3.5	Жасанды асқазан-ішек жолдары ортасын модельдік жүйесінде капсулаланған биологиялық белсенді қоспаның босатылуын зерттеу	69
	Бөлім бойынша негізгі қорытындылар	71
4	КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ БАР СҮТҚЫШҚЫЛДЫ СУСЫННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ	73
4.1	Сүтқышқылды сусынына енгізілетін капсулаланған биологиялық белсенді қоспаның оңтайлы дозасын анықтау	73
4.2	Рецептурасы мен технологиясын әзірлеу	75
4.3	Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеу	78
4.4	Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқыл сусынның жарамдылық мерзімдерін зерттеу	80
	Бөлім бойынша негізгі қорытындылар	82
5	КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ БАР «ДЕНСАУЛЫҚ» СҮТҚЫШҚЫЛДЫ СУСЫНЫН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕ ТАМАҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	84
5.1	Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынына арналған НАССР жүйесі жоспарын әзірлеу	84
5.2	QFD әдісімен сапаны жақсарту	97
5.3	Өндірістік сынақтар және зерттеу нәтижелерін енгізу	102
5.4	Экономикалық тиімділікті бағалау	103
	Бөлім бойынша негізгі қорытындылар	105
	ҚОРЫТЫНДЫ	106
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	108
	ҚОСЫМШАЛАР	123

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

- Осы диссертацияда келесі стандарттарға сілтемелер пайдаланылды:
- МЕМСТ 26809.1-2014 Сүт және сүт өнімдері. Қабылдау ережелері, іріктеу әдістері және сынамаларды талдауға дайындау.
- МЕМСТ 26754-85 Сүт. Температураны өлшеу әдісі.
- МЕМСТ 26781-85 Сүт. рН өлшеу әдісі.
- МЕМСТ Р ХСҰ 22935-3-2011 Сүт және сүт өнімдері. Органолептикалық талдау.
- МЕМСТ 25179-2014 Сүт және сүт өнімдері. Ақуыздың массалық үлесін анықтау әдістері.
- МЕМСТ 3624-92 Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдықты анықтаудың титриметриялық әдістері.
- МЕМСТ 3626-73 Сүт және сүт өнімдері. Ылғал мен құрғақ заттарды анықтау әдістері.
- МЕМСТ 32901-2014 Сүт және сүт өнімдері. Микробиологиялық талдау әдістері.
- МЕМСТ 26670-91 Тамақ өнімдері. Микроағзалардың өсіру әдістері.
- МЕМСТ 34372-2017 Сүт өнімдерін өндіруге арналған бактериялық ұйытқылар. Жалпы техникалық шарттар.
- МЕМСТ 30518-97 Тамақ өнімдері. Ішек таяқшалары тобының бактерияларын (колиформды бактериялар) табу және анықтау әдістері.
- МЕМСТ 30519-97 Тамақ өнімдері. Salmonella тобының бактерияларын анықтау әдістері.
- МЕМСТ 28283 – 89 Сияр сүті. Иіс пен дәмді органолептикалық бағалау әдісі.
- МЕМСТ 30347-2016 Сүт және сүт өнімдері. Staphylococcus aureus анықтау әдістері.
- ISO 2446:2008 (IDF 226: 2008) Сүт. Майлылықты анықтау әдісі.
- МЕМСТ Р 52349-2005 Тамақ өнімдері. Функционалды тамақ өнімдері.
- КО ТР 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенті.
- КО ТР 033/2013 «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенті.

АНЫҚТАМАЛАР

Осы диссертацияда тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылады:

Алиментариус Кодексі (Codex Alimentarius)	бұл Codex Alimentarius комиссиясы қабылдаған стандарттар, нұсқаулықтар мен тәжірибе кодекстерінің жиынтығы.
Биополимерлер	табиғи түрде табиғатта кездесетін, тірі организмдердің құрамына кіретін полимерлер класы: ақуыз, нуклеин қышқылдары, полисахаридтер.
Капсулалау	диаметрі бірнеше нано метрден бірнеше миллиметрге дейінгі бөлшектерді алу үшін материалдың (қатты, сұйық немесе газ тәрізді) ұсақ бөлшектерін пленка түзетін материалдың қабығына қосудың физика-химиялық немесе механикалық процесі.
Құрылымдық-механикалық сипаттамалар	өнімнің биологиялық және химиялық құрамы мен ішкі құрылымына байланысты оның физикалық қасиеттерінің тобы.
Микроағзалар	кішкентай тірі организмдер, олардың көпшілігі көзге көрінбейді.
Сапониндер	азотсыз белсенді қасиеттері бар өсімдік тектес гликозидтерден тұратын күрделі азотсыз органикалық қосылыстар.
Тағамдық құндылығы	тағамдық өнімнің негізгі сипаттамасы: ондағы тағамдық заттардың мөлшері (ақуыздар, майлар және т. б.) және оларды салыстыру.
Таниндер	құрамында фенолдық гидроксил радикалдары бар хош иісті қатардағы суда еритін әртүрлі және күрделі органикалық заттар тобы.
Флавоноидтар	бұл өсімдік тектес өнімдерде кездесетін биологиялық белсенді заттар.
Функционалды тамақ өнімі	бұл дені сау халықтың барлық жас топтарының тамақтану рационасында жүйелі түрде қолдануға арналған, ғылыми негізделген және расталған қасиеттері бар, тамақтанумен байланысты аурулардың пайда болу қаупін төмендететін, тапшылықтың алдын алатын немесе адам ағзасындағы қоректік заттардың

Шекті рұқсат
концентрация

етілген

жетіспеушілігін толтыратын, физиологиялық функционалды тамақ ингредиенттерінің болуына байланысты денсаулықты сақтайтын және жақсартатын арнайы тамақ өнімі.

бұл химиялық қосылыстардың ғылыми негізделген максималды концентрациясы, ол ұзақ уақыт немесе өмір бойы бір адамға күнделікті немесе мерзімді демалу кезінде оның ағзаларында ешқандай аурулар немесе патологиялық өзгерістер тудырмайды.

БЕЛГІЛЕНУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ББК	Биологиялық белсенді қоспа;
ББЗ	Биологиялық белсенді зат;
ІТТБ (БГКП)	Ішек таяқшалары тобының бактериялары;
ДДСҰ	Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы;
ШҚО	Шығыс Қазақстан облысы;
МЕМСТ	Мемлекетаралық стандарт;
АІЖ	Асқазан-ішек жолдары;
КТБ (КОЕ).	Колония түзгіш бірліктер;
Ккал	Килокалория
СБН	Сыни бақылау нүктелері
МАФАНМС (КМАФАНМ)	Мезофилді аэробты және факультативті анаэробты микроағзалар саны;;
МРД	Максималды рұқсат етілген деңгей;
ҒТҚ	Ғылыми-техникалық құжаттама
ШРК	Шекті рұқсат етілген концентрация;
СТ	Стандарт;
ТШ	Техникалық шарт;
FAO (Food and Agriculture Organization) (ФАО)	БҰҰ азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы;
CFDA (China Food and Drug Administration)	Қытай тамақ өнімдері мен дәрі-дәрмектердің сапасын санитариялық қадағалау басқармасы;
DSHEA (Dietary Supplement Health and Education Act)	Диеталық қоспалар туралы денсаулық туралы білім туралы заң;
ЕО	Еуропалық Одақ
EFSA (European Food Safety Authority)	Азық-түлік қауіпсіздігі жөніндегі Еуропалық агенттік;
FDA (Food and Drug Administration)	Тамақ өнімдері мен дәрі-дәрмектердің сапасын санитариялық қадағалау басқармасы;
HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)	Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері;
HFF (Health Functional Food)	Дұрыс тамақтану өнімдері;
KFDA (The Korea Food and Drug Administration)	Азық-түлік және дәрі-дәрмек сапасын санитарлық қадағалау жөніндегі Корей басқармасы.
MHLW (The Ministry of Health, Labour and Welfare)	Еңбек және денсаулық сақтауды әлеуметтік қамтамасыз ету министрлігі;

MFDS (Ministry of Food and Drug Safety)	Азық-түлік және дәрі-дәрмек қауіпсіздігі министрлігі;
NNHPD (Natural and Non-prescription Health Products Directorate)	Канада Денсаулық сақтау министрлігі, денсаулыққа арналған табиғи және рецептсіз өнімдер басқармасы;
NHP (Natural health products)	Денсаулыққа арналған табиғи өнімдер;
QFD (Quality Function Deployment)	Сапа функциясын қолдану;
SGS (simulated gastric solution)	pH 2,0 ортасы. Ол асқазан модельдік ортасы ретінде қолданылады;
SIF (simulated intestinal fluid)	pH 7,2 ортасы. Аш ішектің модельдік ортасы ретінде қолданылады.

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі. «Қазақстан Республикасының Президенті Қасым – Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты Қазақстан халқына жолдауында «Қазақстанның алдында тұрған маңызды міндет-өзінің өнеркәсіптік әлеуетін толық ашу. Осы саладағы табыстарға қарамастан, ішкі нарықтың барлық әлеуетін іске асыра алмадық. Өңделген тауарлардың үштен екісі шетелден әкелінеді. Ұлттық экономиканың стратегиялық өзін-өзі қамтамасыз етуін қамтамасыз ету үшін жаңа азық-түлік өнімдерін дамытуға шұғыл түрде кірісу қажет» [1].

Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау саласын дамытудың «Денсаулық» 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес сектораралық өзара іс-қимылды дамыту іс-шараларының біріне Қазақстан Республикасы халқының денсаулығын нығайту жатады [2].

Қазіргі уақытта қалпына келтіретін және иммуностимуляциялық әсерге деген қажеттілік едәуір артты. Оларды өндіру үшін табиғи компоненттер қолданылады, олар ұзақ уақыт қолданылса да, адам ағзасында жағымсыз салдарлар тудырмайды. Экологиялық жағдайдың нашарлауы, созылмалы стресс, отырықшы өмір салты, теңгерімсіз тамақтану - бұл үнемі әсер ету кезінде дененің жалпы қарсыласуының төмендеуіне әкелетін факторлар. Нәтижесінде дененің жекелеген мүшелері мен жүйелерінің (тыныс алу, асқазан-ішек жолдары) аурушандығы жоғарылайды, гормоналды реттеу бұзылады, дененің иммунологиялық күштері төмендейді. Осыған байланысты иммундық тапшылықтың алдын-алу және емдеу үшін қолданылатын дәрілік өсімдіктерден алынған биологиялық қоспалар әсіресе танымал. Шөптік препараттар синтетикалық аналогтардан жұмсақ терапиялық әсерімен, сондай-ақ айқын жанама әсерлерінің болмауымен жақсы ерекшеленеді.

Биологиялық белсенді қоспаны капсулаға салу арқылы олардың тиімділігін жоғарлатуға болады. Капсулаға салынған биологиялық белсенді қоспа асқазанның қышқыл ортасынан қорғайды. Аш ішекте ыдырай отырып, қажетті пайдалы заттардың сіңімділігін жоғарлатады.

Биологиялық белсенді қоспаларды капсулалау тамақ өнеркәсібінде теңгерімді дәм, түс және иіс алу мақсатында және тотығу-тотықсыздану реакцияларын реттеу үшін пайдаланылады. Биологиялық белсенді қоспаларды капсулалау нәтижесінде тиімділігі жоғарлайды, уыттылығын азайтуына, сондай-ақ фармакологияда тепе-теңдікке қол жеткізуге болады [3,4, 5, 6].

Емдік шөптер негізінде жасалған капсулаланған биологиялық белсенді қоспаларды адам ағзасын емдеуде қолдануға болады.. Функционалды мақсаттағы сүтқышқылды сусынын өндіруде иммуномодуляциялық әрекеті бар биологиялық белсенді қоспаларды қолдану өзекті болып табылады.

Биологиялық белсенді қоспа (ББК), капсулалаумен байланысты зерттеулер отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми еңбектерінде көрсетілген: Кушке Э.Э., Khutoryanskiy V.V., Какимов А.К., Бепеева А.Е., Жумадилова Г.А., Джумажанова М.М. және т.б.

Диссертациялық жұмыс «Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, шикізат пен өнімді қайта өңдеу» басым бағыты, «Шикізат пен өнімді терең өңдеу технологиялары» басым алды бағыты бойынша «Сүт өнімдерін өндіруде иммуномодуляциялық белсенділігі бар капсулаланған синбиотикалық препараттарды пайдаланудың ғылыми-практикалық негіздемесі» тақырыбы бойынша ҚР БҒМ қаржыландыратын ғылыми грант аясында (2015-2017 жж., мемлекеттік тіркеу №0115PK01199) (А қосымшасы) және «Азық-түлік қауіпсіздігінің өңірлік мониторингі негізінде сүт және сүт өнімдеріндегі жоғары кумулятивті ксенобиотиктерді анықтау үшін биосенсор әзірлеу» (2021-2023 жж, мемлекеттік тіркеу №0121PK00500) аясында орындалды (Б қосымшасы).

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, диссертациялық жұмыстың **мақсаты тұжырымдалды** - дәрілік өсімдіктерден алынған иммуномодуляциялық әсері бар капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны қолданып өндірілген сүтқышқылды сусынның қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

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

1. Әдеби шолу негізінде биологиялық белсенді қоспаға арналған дәрілік шөптерді және капсулалауға арналған материалды, сүтқышқылды өнімдерін өндіруде биологиялық белсенді қоспаларды пайдалануы мен қауіпсіздігін анықтау;
2. Дәрілік өсімдіктерден биологиялық белсенді қоспаны капсулалау тәсілдерін зерттеу және әзірлеу;
3. Иммуномодуляциялық әсері бар капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны қолданып, өндірілген сүтқышқылды сусынның технологиясын жасау. Оргонолептикалық, физика-химиялық және тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштерін зерттеу;
4. Қауіпті факторларға талдау жүргізу және капсулаланған биологиялық белсенді қоспа бар сүтқышқылды сусынын өндіру үшін сыни бақылау нүктелерін анықтау;
5. НАССР жүйесін пайдалану арқылы қатерлерді сәйкестендіру арқылы өнімді өндіру кезінде сапа мен тамақ қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Өнімді өндіру кезінде шикізат пен дайын өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін бақылау картасын әзірлеу.
6. Нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу және сүтқышқылды сусынның өндіру технологиясын апробациядан өткізу. Сүтқышқылды сусынды өндірудің экономикалық көрсеткіштерін анықтау.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы. Жобаның ғылыми жаңалығы иммуномодуляциялық әсері бар биологиялық белсенді қоспаны капсулалау тәсілін әзірлеу болып табылады. Жүргізілген зерттеулер негізінде биополимерлер және капсулалау әдісі таңдалды; капсулалау қондырғысымен биологиялық белсенді қоспалар капсуланды, оның жаңалығы ҚР пайдалы модельге №5236 патентімен расталды, «Капсулаланған биологиялық белсенді қоспаларды өндіруге арналған қондырғы» (В қосымшасы); дәрілік өсімдіктер композициясынан сығынды алу технологиясы әзірленді, оның жаңалығы ҚР №

4936 пайдалы моделіне «Күнгірт эхинацея және левзеядан композитті сығынды алу» патентімен расталды (Г қосымшасы); капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның технологиясы әзірленді, оның жаңалығы ҚР пайдалы моделіне №4932 «Капсулаланған биологиялық қоспасы бар сүтқышқылды сусынын алу әдісі» патентімен расталды (Д қосымшасы). Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусыны үшін тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері мнә бақылау картасы әзірленді.

Қолдану саласы: зерттеу нәтижелерін ірі және шағын сүтті қайта өңдейтін кәсіпорындар жағдайында, қоғамдық тамақтандырудың мини цехтарында, ғылыми-зерттеу мақсаттары бойынша пайдалануға болады.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Жүргізілген зерттеулер негізінде капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар «Денсаулық» сүтқышқылды сусынына нормативтік-техникалық құжаттамасы бекітілді СТ «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ 3992 1917 27 001-2021. Әзірленген технологияны өнеркәсіптік сынау «Каликанулы» шаруа қожалығының (Семей қ.) сүт цехында жүргізілді (Е қосымшасы). Қондырғының өндірістік апробациясы «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында жүргізілді (Ж қосымшасы).

Автордың жеке үлесі - эксперименттік зерттеулер орындау, эксперименттер нәтижелерін талдау және қортындылау.

Жұмысты апробациялау. Зерттеулердің негізгі нәтижелері республикалық және халықаралық конференцияларда талқыланды: «Materials of the XIII International scientific and practical Conference Trends of modern science» (Sheffield, England, 2018); «Сүт өңдеу техникасы мен технологиясының өзекті мәселелері» (Барнаул, 2018); «Тағамдық биотехнологиядағы инновациялар: халықаралық симпозиум еңбектерінің жинағы» (Кемерово, 2018); «Азық-түлік инновациялары мен биотехнологиялары: студенттердің, аспиранттардың және жас ғалымдардың VII Халықаралық ғылыми конференциясының тезистер жинағы. Том 1. Тамақ өндірісінің технологиясы, сапасы және қауіпсіздігі» (Кемерово, 2019); «Тамақ өндірісінің техникасы мен технологиясының заманауи мәселелері, XX Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары» (Барнаул, 2019); «Қазақстан - Суық 2017 «VII Халықаралық ғылыми – техникалық конференциясы» (Алматы, 2017); «Азық-түлік өндірісінің өзекті мәселелері: жағдайы және даму болашағы» техника ғылымдарының докторы, профессор Е.Т. Төлеуовтың 75 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. (Семей, 2017); «Қазақстан – Суық» 2018 «VIII Халықаралық ғылыми – техникалық конференциясы» (Алматы, 2018); «Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің докторанттары арасындағы постерлік баяндамалар байқауының материалдар жинағы» Семей қ. «Shakarim Poster Event – 2018» (Семей, 2018) (Ф қосымшасы).

Жарияланымдар. Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша 20 ғылыми жұмыс, оның ішінде Scopus халықаралық базасына кіретін журналдарда 3 мақала, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау

комитеті ұсынған журналдарда 5 мақала, халықаралық конференциялар материалдарында 2 мақала, алыс шетел халықаралық конференция материалдарында 2 мақала, ҚР басқа ғылыми басылымдарында 2 мақала, 1 монография, 1 аналитикалық шолу, 4 патент жарияланды.

Қорғауға шығарылатын ережелер:

- биологиялық белсенді қоспаны капсулалау процесі;
- тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі қағидаттары негізінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынын өндіру технологиясы.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, әдебиеттерді шолудан, тәжірибелік бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер мен қосымшалар тізімінен тұрады. Жұмыс 123 беттен, 213 әдеби дереккөзден, 21 кесте, 33 сурет және 18 қосымшадан тұрады.

1 ӘДЕБИ ШОЛУ. КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАЛАРЫ БАР ҚАУІПСІЗ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕРДІ ӨНДІРУ МӘСЕЛЕСІНІҢ ЖАЙ-КҮЙІ

1.1 Биологиялық белсенді қоспалар негізінде тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің қазіргі жай-күйі мен болашағы

Тағам өнімдері арнайы тағам өнімдерін, ауыз суды, минералды ауыз суды, алкоголь өнімдерін, тағамға биологиялық белсенді қоспаларды, микроағзалардың бастапқы өсірінділерін және ұйытқыларды, хош иістендіргіштерді, тағамдық қоспаларды және азық-түлік шикізатын қоса алғанда, адамның тамаққа тұтынуына арналған қайта өңделген, өңделген немесе табиғи түрдегі өсімдік, жануар, биотехнологиялық, жасанды, минералды немесе микроағзалар[6].

Биологиялық белсенді қоспалар әр түрлі материалдардан болу мүмкін, олар минералды, жануарлар мен өсімдік тектест материалар. Материалдарды химиялық және биотехнологиялық жолмен алуға болады. Оларға асқазан-ішек жолдарының микрофлорасына реттеуші әсер ететін бактериялық және ферментті препараттар (эубиотиктер) кіреді.

Биологиялық белсенді қоспалар биологиялық белсенді және қоректік заттардың, соның ішінде тыныштандыратын, тоник, жұмсақ диуретикалық және басқа да әсер ететін өнімдердің қосымша көзі ретінде қолданылады:

1. жекелеген май қышқылдары мен липидтердің, амин қышқылдары мен ақуыздың, микро - және макроэлементтердің, дәрумендердің, тағамдық талшықтардың және т. б. тағаммен жеткіліксіз түсуінің орнын толтыру;
2. калорияны азайту, дене салмағын және тәбетті реттеу;
3. метаболикалық бұзылулар мен аурулардың даму қаупін азайту;
4. физиологиялық шекараларда дене функцияларын реттеу;
5. ішек микрофлорасының функционалдық белсенділігі мен қалыпты құрамын сақтау.

Қазіргі уақытта биологиялық белсенді қоспалардың бірнеше жіктелуі бар. Әдетте, олар биологиялық белсенді қоспалардың компоненттеріне, өндіріс қалпына, өндіріс әдістеріне және олардың физиологиялық әсеріне негізделген. Биологиялық белсенді қоспаларды жіктеудің кең таралған әдістерін қарастырған жөн: технологиялық түрлендіру дәрежесі бойынша, алу көздері бойынша, ағзаға әсері бойынша, шығару нысаны бойынша, сондай-ақ медициналық жіктелуі бойынша (нутрицевтиктер, парафармацевтиктер және эубиотиктер).

Биологиялық белсенді қоспаларды технологиялық модификация дәрежесі бойынша келесідей жіктеледі:

1. тұндырмалар, сығындылар; бальзамдар, брикеттер, пастилкалар, пасталар, сироптар түріндегі сығындылардың қоспасы;
2. фармакологияда қолданылатын таза сығындылар мен жоғары концентрацияланған, синтетикалық және жасанды дәрумендік препараттар, полипептидті және фосфолипидті кешенді препараттар;

3. тағамға қоспа ретінде және дербес тағам өнімдері ретінде қолданылатын тағамдық заттардың табиғи концентраттары, мысалы, балдырлар, мумие, омарташылық өнімдері, термалдық және теңіз текті тұздардың шөгінділері, минералды көздердің суы;

4. сүтқышқылды бактерияларының штамдарымен байытылған тағамдар, жоғарыда аталған барлық артықшылықтарды біріктіретін препараттар; йогурт, айран;

5. жоғары технологиялар - жеке және жедел қажеттіліктерге бағдарланған биоинженерияда пайдаланылатын өнімдер [8].

Шығару нысаны бойынша жіктеуге сәйкес барлық биологиялық белсенді қоспалар препараттарға бөлінеді:

1. дәрілік формасы бойынша драже, сығындылар, тұндырмалар, таблеткалар, капсулалар, ұнтақтар түрінде;

2. тағам түрінде бойынша паста, бальзам, пастилдер, карамель, шай түрінде [9].

Биологиялық белсенді қоспалар ең көп таралған және толық медициналық жіктелуі, оларды үш топқа бөледі: нутрицевтика, парафармацевтика және эубиотиктер.

Нутрицевтикалар адам рационын жеке заттармен немесе бірнеше заттармен байытатын қоспалар, биологиялық белсенді заттардың жиынтығы болып келеді, сондықтан олардың диетадағы мөлшері адамның физиологиялық қажеттілігіне сәйкес келеді. Нутрицевтикаларға минералдар, әр түрлі дәрумендер немесе дәруменге ұқсас заттар, тағамдық талшықтар, аминқышқылдары немесе пептидтік жиынтықтар т. б. жатады. [10].

Биологиялық белсенді қоспалардың келесі түрі - көмекші терапияда және ағзалардың функционалды белсенділігінің алдын-алуда қолданылатын парафармацевтитер. Парафармацевтикалардың тәуліктік дозасы тәулігіне кемінде екі рет ББҚ қабылдаған жағдайда осы заттарды дәрілік заттар ретінде пайдалану кезінде анықталған бір реттік емдік дозадан аспауы тиіс. Парафармацевтикалардың құрамына кіретін өсімдіктер оларды тамақ өнеркәсібінде қолдануға рұқсат беру үшін ұлттық және халықаралық нормативтік құжаттармен тексерілуі керек.

Парафармацевтикалық функциялар келесідей:

1. көмекші терапия;

2. аурулардың алдын алу;

3. асқазан-ішек жолының (АІЖ) микробиоценозын реттеу;

4. жүйке қызметін реттеу;

5. физиологиялық шектегі ағзалардың функционалдық белсенділігін реттеу [11].

Парафармацевтикалар - сыртқы түрі мен әсері бойынша дәрілік препараттарға (таблеткалар, капсулалар, тұндырмалар және т.б.) ұқсас биоқоспалар класы. Олар теңіз өнімдері, омарташылық өнімдері, тамақ және дәрілік өсімдіктер негізінде дайындалған препараттар болуы мүмкін.

Парафармацевтика мыналарды қамтиды:

1. минералды және органикалық субстраттар;
2. жануарлардың, сондай-ақ аралардың тіршілік ету өнімдері: прополис, өт, бал, жануарлар мен өсімдік улары, мүйіздер (жас бұғының мүйіздері);
3. шөптік препараттар мен фитошайлар;
4. құрамында физиологиялық белсенді заттар көп өсімдік сығындылары: сермене, элеутерококк, женьшень, сары тамыр - родиола, теңіз балдырлары [12].

Парафармацевтикалардың негізгі мақсаты - жеке мүшелер мен жүйелердің жұмысын белсендіру және ынталандыру.

Парафармацевтиканы келесі кіші топтарға бөлуге болады:

1. табиғи ферменттер;
2. анорексигендік құралдар (аштық сезімін реттеу);
3. дененің функциялары мен жүйелерін реттегіштер;
4. гиполипидемиянттар ("нашар холестерин" деңгейінің төмендеуі);
5. тонизаторлар (сергітетін әсер беру);
6. адаптогендер (ағзаның қоршаған ортаның зиянды әсеріне төзімділігін арттыру);
7. иммуномодуляторлар [13].

Медициналық жіктеудегі биологиялық белсенді қоспалардың соңғы тобы - эубиотиктер. Олардың құрамында биологиялық белсенділікке және ас қорыту жолдарының микрофлорасының құрамына қалыпқа келтіретін әсері бар тірі микроағзалар бар; табиғи ішек микроағзалары (лактобактериялар, бифидобактериялар және т. б.) негізінде құрылады.

Сонымен қатар, биологиялық белсенді қоспаларды өндіруге тыйым салынған компоненттерді атап өткен жөн:

1. шартты-патогенді микроағзаларды тарататын микроағзалардың түрлері мен тектерінің өкілдері; спора түзуші микроағзалар;
2. адамның мүшелері мен тіндері;
3. жануарлардың ықтимал қауіпті тіндері, олардың өнімдері мен сығындылары, соның ішінде:
 - жануарлардан алынатын заттар - шаянның, шыбынның және жеті нүктелі қанқыздың бүкіл денесі;
 - прион аурулары агенттерінің берілу қаупінің материалдары (ми жасушаларының зақымдануы) - ешкі мен қойдың көкбауыры; 12 айдан асқан бұқалардың, ешкілер мен қойлардың көздері мен миын қоса алғанда, омыртқалы бағана, жұлын, таңдайдың көмекей бездері, бас сүйек;
4. гормондар;
5. антибиотиктер;
6. табиғи емес синтетикалық заттар;
7. дәрілік және тағамдық өсімдіктерге, тамаққа тән емес заттар;
8. құрамында улы, есірткі және күшті әсер ететін заттары бар өсімдіктер [14].

Осылайша, тағамға биологиялық белсенді қоспалар аминқышқылдарының, полиқаньқпаған май қышқылдарының, дәрілік

өсімдіктердің сығындыларының, тағамдық талшықтардың, дәрумендердің, минералдардың және т.б. табиғи кешені болып табылады; олар ағзаның ішкі ағзаларының жұмысын жандандыруға ықпал етеді, пайдалы заттардың сіңірілуін жақсартады және тамақтанудағы олқылықтарды толтырады.

Биологиялық белсенді қоспалар - бұл айналымы жылына 100 миллиард доллардан асатын әлемдік бизнес. Бұл қоспаларды экономикалық дамыған елдерде ересектердің 50%-ы және балалардың үштен бірі дерлік қолданады. Қоспалардың анықтамалары әр елде әр түрлі болады және реттеу әдетте әлсіз және көбінесе халықтың денсаулығын сақтаудан гөрі сауданы қолдауға бағытталған сияқты. Қоспалар тікелей улы реакцияларды тудыруы мүмкін немесе басқа қоспалармен немесе фармацевтикалық препараттармен әрекеттесуі мүмкін. Кейбір қоспалар ауыр металдармен ластанған, ал басқаларында белсенді ингредиенттердің күтілетін мөлшері жоқ [15].

Codex Alimentarius Халықаралық ережелері (Тағам бойынша Алиментариус Кодексінің халықаралық ережелері) - бұл Codex Alimentarius (CAC) комиссиясы қабылдаған стандарттар, нұсқаулықтар мен тәжірибе кодекстерінің жиынтығы. Комиссия тұтынушылардың денсаулығын қорғау, тамақ өнімдеріне стандарттарды үйлестіру және тағам өнімдерімен саудада таза тәжірибені ынталандыру үшін Біріккен Ұлттар Ұйымының (БҰҰ) Тағам және ауыл шаруашылығы ұйымы мен Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) құрған тамақ өнімдерінің стандарттары бойынша ФАО / ДДСҰ бірлескен бағдарламасында басты рөл атқарады. Комиссияда 187 мүше-мемлекет пен ұйым бар [16]. 2005 жылы Кодекс құрамында минералдар мен дәрумендер бар тағамдық қоспалар бойынша нұсқаулық қабылдады [17]. Кодекс олардың қауіпсіздігіне, тазалығына және биожетімділігіне қатысты болса ғана қолданылады [18].

Америка Құрама Штаттары. Фармацевтикалық препараттарды бақылау және таза тағамды жылжыту туралы заңнама Құрама Штаттарда оңай берілген жоқ және Аптон Синклердің әсері туралы көп жазылды, оның «Джунгли» атты романы (1906 жылы жарияланған) Чикагодағы ет өнеркәсібіндегі жанжалдарды құжаттады [19]. 1906 жылы АҚШ Конгресі тағамдық қоспаларды қосу есебінен кеңейтілген таза тамақтану және дәрі-дәрмектер туралы Заң қабылдады. Қоспаларды сату ирониялық атауы бар 1994 жылғы биологиялық белсенді қоспалар туралы санитарлық ағарту туралы Заңмен (DSHEA) реттеледі. DSHEA мәліметтері бойынша, қоспаны өндірушілер қауіпсіздікті немесе тиімділікті көрсетуге міндетті емес; «Керісінше, DSHEA FDA тарапынан бақылауды мақсатты түрде азайтады және саланың АҚШ экономикасы үшін маңыздылығына назар аударады» [20,21]. DSHEA - ға сәйкес, FDA белгілі бір тағамдық қоспаны нарықтан шығарарда тұтынушылардың пайдалануы үшін қауіпсіз емес екенін дәлелдеуге міндетті.

Құрама Штаттардағы тағамдық қоспаларды басқарудың ағымдағы жоспарлары олардың 2017-2020 жылдардағы үш жылдық кезеңінде толық сипатталған. Америка халқының 50% - дан астамы әр түрлі тағамдық қоспаларды пайдаланатындығына қарамастан, соңғы жылдары басқару бюджеті

қысқартылды. Басқармада «өндіруші тағамдық қоспаны нарыққа шығарғанға дейін оның қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және өнімнің затбелгісіндегі ақпараттың шын екендігіне және жаңылыспайдығына жауап береді» деп көрсетілген. Қоспаның тиімділігін растайтын ешқандай дәлел қажет емес, бірақ басқарма шынымен қоспалар туралы жайлы ақпарат береді [22]. Қолжетімді тағамдық қоспалардың көп мөлшерін ескере отырып, тиімділік туралы нақты ақпарат екіталай болып көрінеді. DSHEA 1994 жылы күшіне енген кезде, нарықта 4000-ға жуық тағамдық қоспалар сатылды, ал 2014 жылы олардың саны 90 000-ға дейін өсті. Жаңа ингредиенттерді тіркеу талабына қарамастан, нарықтағы қоспалар 86000-ға көбейсе де, жаңа ингредиенттер туралы тек 170 хабарлама алынды [23].

Канада. Канадада тағамдық қоспаларды қолдану кең таралған. Мысалы, жүргізілген шолу 65-69 жас аралығындағы канадалық әйелдердің 48% - ы D дәрумені қоспаларын үнемі қабылдайтынын көрсетті [24]. Канадада биологиялық белсенді қоспалар Канада Денсаулық сақтау министрлігінің Денсаулық үшін табиғи және рецептурасы жоқ өнімдер басқармасымен (NNHPD) реттеледі [25]. Барлық өнімдер мен олардың өндірушілеріне лицензия болуы керек, егер оларды пациенттер үшін жеке тамақ дайындайтын тәжірибешілер немесе табиғи Денсаулық сақтау өнімдерін сатушылар (NHP) өндірмесе. Дәрілік ингредиенттер, көзі, дозасы, белсенділігі, медициналық емес ингредиенттер және ұсынылатын пайдалану туралы толық ақпарат беру қажет. NHP қауіпсіздігі мен тиімділігі және олардың денсаулыққа пайдасы туралы мәлімдемелері тұтынушылар мен Канада Денсаулық сақтау министрлігі өнімдердің шынымен қауіпсіз және тиімді екенін білуі үшін тиісті дәлелдермен расталуы керек. Дәлелдемелер клиникалық сынақтардың деректерін немесе жарияланған зерттеулерге, журналдарға, фармакопояларға және дәстүрлі ресурстарға сілтемелерді қамтуы мүмкін. Қажетті растайтын дәлелдердің түрі мен саны өнімнің денсаулыққа пайдасы туралы болжамды мәлімдемеге және оның жалпы қауіптеріне байланысты. Алайда, жыл сайын тіркелген өнімдердің көптігін және жаңа өнімдерді өндеуді ескере отырып, қауіпсіздік пен тиімділік агенттікке емес, өндірушіге байланысты болады. Осы жүйе шеңберінде 2011 жылға қарай өнімдерге 43 000 лицензия берілді [26].

Еуропалық Одақ. Еуропалық комиссияның ережелері тағамдық қоспалардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және тиісті таңбалауға бағытталған. ЕО - да тағамдық қоспалар Тамақ өнімдері ретінде реттеледі, ал заңнама тағамдық қоспалардың ингредиенттері ретінде қолданылатын дәрумендер мен минералдарға назар аударады [27]. «Тағам қоспаларына қосылған әрбір дәрумен мен минерал үшін ЕО-да ең жоғары және ең төменгі деңгейлер белгіленеді. Рұқсат етілген тізімге енгізілмеген затты сатқысы келетін компаниялар Еуропалық комиссияға өтінім беруі тиіс» [28]. Осы жүйе бойынша реттелетін қоспалардың саны көрсетілмейді, өйткені тек негізгі ингредиенттер мен олардың саны реттеледі. Басқа елдерде тағамдық қоспалар ретінде жіктелген көптеген өсімдік өнімдері ЕО жағдайында тамақ өнімдері болып саналады. Бұл өнімдер әдетте табиғи өнімдер ретінде белгіленеді және

олардың денсаулыққа құндылығы туралы жиі айтылады. Бірдей өнімдерді пайдалану және сату орнына байланысты тағам өнімдері немесе дәрі ретінде жіктеуге болады.

EFSA бұл тәсілдің кейбір мәселелерін мойындайды: «Бұл өнімдердің көпшілігі Еуропада ұзақ уақыт пайдаланылса да, олардың қауіпсіздігі мен сапасына қатысты күдік бар. Оларға химиялық немесе микробиологиялық зақымдану қаупі және биологиялық белсенді заттардың концентрациясының қауіпсіз шектерде болуын қамтамасыз ету қажеттілігі жатады» [29]. Кейбір ботаникалық заттар дәстүрлі дәрілік шөптер болып саналады және дәрі-дәрмектерде де, тағамдық қоспаларда да қолданылады. Еуропалық дәрілік препараттар агенттігі олар дәрілік заттар ретінде пайдаланылған кезде өсімдік препараттарының қауіпсіздігі мен тиімділігін бағалауға жауап береді [30].

Австралия. Австралияда тағамдық қоспаларды қолдану басқа экономикалық дамыған елдерге ұқсас деңгейде (халықтың шамамен 70%) және бұл көрсеткіш соңғы онжылдықтарда өсуде [31,32]. Австралия университеттерінің студенттері пайдаланудың жоғары деңгейіне ие; студенттердің 69% - ы дәрумендер мен минералдарды тұтынады, ал 63% - ы басқа тағамдық қоспаларды дәрумендермен немесе олардың орнына қолданады [33]. Австралияда тағамдық қоспалардың көпшілігі дәрумендер, минералдар, шөптер, ароматерапия және гомеопатиялық дәрі-дәрмектерден тұратын қосымша дәрілер санатына жатады. Азық-түлік, бірақ кейбір өнімдер арнайы мақсаттағы тамақ өнімдері ретінде қарастырылуы мүмкін болғанымен және тағамдық мүшелерге сәйкес реттеледі [34]. Қосымша дәрі-дәрмектер олардың ингредиенттері мен мәлімдемелеріне байланысты тізімделуі немесе тіркелуі мүмкін. Аталған санат қауіптілік деңгейі төмен ингредиенттерге арналған және өндірушілер қауіпсіздік пен тиімділік туралы дәлелдер жинауы керек; дегенмен, бұл ресми түрде бағаланбайды. Жыл сайын орта есеппен 1800 жаңа өнім шығарылады.

Қытай. Қытайда тағамдық қоспалар мен дәрілік шөптерді қолданудың ұзақ тарихы батыс медицинасының дамуына дейін көптеген мыңжылдықтардан бастау алады [35]. Қарқынды экономикалық даму жағдайларында тағам өнімдерінің саны мен әртүрлілігі артып, қоректік заттардың жетіспеушілігі азайды және созылмалы аурулар эпидемиясы пайда болды. Қытайда биологиялық белсенді қоспалар диеталық өнім болып саналады. Қытайдың тағам өнімдерінің қауіпсіздігі туралы жаңа Заңы (2015 жылы күшіне енді) дұрыс тамақтануды реттеуге қатысты 13 тармақты қамтиды [36,37]. Содан кейін Қытайдың тағам өнімдері және дәрі-дәрмек сапасын санитарлық қадағалау туралы басқармасы (CFDA) тіркеу және хабарлау процестерін, денсаулық сақтау функциялары туралы мәлімдемелер каталогын және пайдалы тағамға арналған ингредиенттер каталогын, сондай-ақ таңбалауды қоса алғанда, реттеу жүйесіне өзгерістер енгізді [38]. Негізгі өзгерістер келесілерді қамтиды: дұрыс тамақтану ингредиенттерінің каталогынан (отандық өнімдер) мақұлданған биологиялық белсенді ингредиенттерді, сондай-ақ дәрумендер мен минералды өнімдер (импортталған өнімдер) пайдаланылатын өнімдерге

арналған хабарламалардың жаңа жүйесі; және дұрыс тамақтанудың үйдегі өнімдері туралы хабарламаны бақылау үшін өнімдер мен дәрілерді басқару бойынша провинциалды хабарламаларды жасау. Денсаулыққа пайдасы туралы мәлімдемелер каталогы және тағамдық қоспаларға арналған ингредиенттер каталогы CFDA-ға соңғы өнімдерді де, олардың ингредиенттерін де бақылауға мүмкіндік беретін ережелерді кеңейтеді. Ингредиенттері тамақ өнімдерінде рұқсат етілген, бірақ тағамдық қоспаларда рұқсат етілмеген өндірушілер өз ингредиенттерін каталогқа қосуға өтініш бере алады. Қытайда заңды түрде сату үшін әр тағамдық қоспа CFDA-дан дұрыс тамақтануды мақұлдау сертификатын алуы керек, бұл қытай үкіметі қазір өнімнің қауіпсіздігіне және оның функционалдығының ғылыми дәлелдеріне көбірек көңіл бөлетіндігін көрсетеді.

Жапония. Жапонияда тағамдық және биологиялық белсенді қоспаларды сату «2015 жылы 1,19 триллион иен (11 миллиард доллар) құрады» [39]. Еңбек және денсаулық сақтауды әлемеуттік қамсыздандыру министрлігі (MHLW) тағам өнімдерін жалпы тамақ өнімдеріне және денсаулыққа арналған өтінімдері бар тамақ өнімдеріне (FHC) жіктейді; соңғысы (биологиялық белсенді қоспаларды қамтиды) тұтынушылар істері жөніндегі агенттіктің бақылауында. FHC үш қосалқы топқа бөлінеді [40]:

1. Тамақтану функциясы туралы мәлімдемесі бар тағам өнімдері: MHLW-де көрсетілген тамақтану функциясы туралы талаптарды көрсететін барлық тамақ өнімдері. Тамақтану функциясының көрсеткіштері үшін стандарттар мен ерекшеліктер 17 ингредиенттерге (12 дәрумендер мен 5 минералдар) арналған. Бұл өнімдер белгіленген стандарттар мен ерекшеліктерге (өзін-өзі сертификаттау) сәйкес болған жағдайда Үкіметтің қандай да бір рұқсатынсыз еркін өндіріліп, таратылуы мүмкін.

2. Белгілі бір медициналық қолданыстағы тағам өнімдері: денсаулықты сақтау және нығайту және денсаулық жағдайына байланысты белгілі бір жағдайларды жақсарту үшін адам денесінің физиологиялық функцияларына пайдалы әсер ететін құрамында биологиялық белсенді ингредиенттері бар тағам өнімдері. Олар жеке мақұлдауды қажет етеді және әдеттегі тағам формаларын, сондай-ақ капсулалар мен таблеткаларды қамтиды [41].

3. Мәлімделген функционалдық қасиеттері бар тағам өнімдері: 2015 жылдың сәуірінде енгізілген тағам өнімдерінің жаңа санаты.

Корея. Тағамдық қоспалар Кореядағы тағам өнімдері және дәрі-дәрмек қауіпсіздігі министрлігі (MFDS) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін HFF туралы Заңға сәйкес реттелетін дұрыс тамақтану өнімдерінің санатына (HFF) кіреді [42]. Таблеткалар, капсулалар, ұнтақтар, түйіршіктер, пасталар, гельдер, желе және батончиктер заңның әсеріне түсті, бірақ 2008 жылы бұл заңнама қарапайым тағам өнімдері мен басқа да тағамдық қоспаларды қосу үшін кеңейтілді. Кореяда жеке ингредиенттерді денсаулыққа пайдасы туралы мәлімдемелер үшін KFDA (Кореялық тағам өнімдері мен дәрі-дәрмек сапасын санитарлық қадағалау жөніндегі басқармасы) мақұлдауы керек. Қоректік заттар, функционалдық ингредиенттер, шикізат, ингредиенттер мен компоненттерді KFDA бағалайды және мақұлдайды, 2016 жылға қарай

шамамен 360 мақұлдау алынды [43]. MFDS мақұлдаған HFF өнімдерінде «HFF» белгісі бар денсаулыққа зиян туралы мәлімдемелердің шектеулі мөлшері болуы мүмкін.

Қазақстан. Тағамға биологиялық белсенді қоспалар көптеген аурулардың алдын - алу және көмекші терапиясында біршама маңызды орын алады, әсер ету түрінде олар этиологиялық (аурудың себебін жоюшы, мысалы, дәрумендер, микро және макроэлементтер, ББҚ құрамына кіретін тағамдық талшықтар) немесе патогенетикалық (аурудың пайда болуының себеп-салдарлық тізбегіне әсер етеді, мысалы, құрамында фиоткешендер бар ББҚ). Кейбір жағдайларда ББҚ симпатикалық әсерге де ие.

Соңғы жылдары Қазақстанда ББҚ тұтыну айтарлықтай өсті. Қазақстан халқын отандық, сондай-ақ импорттық өндірістің ББҚ пайдаланады [44].

Бүгінде Қазақстанда ББҚ көп саны тіркелген. Осындай әр түрлі ұсыныстар болғанда ББҚ ұтымды жіктеу мәселесі өзекті болып табылады, бұл оларды оңтайлы пайдалануға әсер етеді.

Радиопротекторлы, антиоксидантты, детоксикациялаушы және иммуностимуляциялық әсері бар мамандандырылған тағам өнімдерін әзірлеу кезінде белгілі бір профилактикалық функцияны алып жүретін ББҚ пайдаланылуы тиіс [45].

Соңғы жылдары Қазақстанда биологиялық белсенді қоспалар индустриясы дамып келеді, халық арасында қоспаларды өмірде кеңінен қолдану танылып келе жатыр. Биологиялық белсенді қоспаларды олардың нарықтағы айналымы кезінде оларға белсенді әсер ететін заттардың мөлшерін бақылаудың сенімді әдістерінсіз және өнімнің құрамындағы аталған компоненттердің түпнұсқалығын растаусыз қауіпсіздігін қамтамасыз ету мүмкін емес. ББҚ айналымы саласындағы құқықтық қатынастар Қазақстан Республикасының заңдарымен, Қазақстан Республикасының «халықтың денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы кодексімен (01.01.2020 жылғы күйі бойынша өзгертулермен және толықтырулармен) биологиялық белсенді қоспалар - табиғиға және (немесе) табиғиға ұқсас биологиялық белсенді заттар, сонымен қатар бір уақытта тағаммен тұтыну үшін немесе тағам өнімінің құрамына енгізу үшін арналған пробиотикалық микроғазалар» [46].

Бұдан басқа, Кедендік одақ Комиссиясының шешімімен қауіпсіздік көрсеткіштеріне, оның ішінде балаларға, жүкті және бала емізетін әйелдерге арналған ББҚ ингредиенттік құрамына, өсімдік және жануар тектес тыйым салынған ингредиенттерге, өсімдік тектес ББҚ дозаларына қойылатын талаптарды белгілейтін «Тағамдық өнімдердің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламент қабылданды. Кедендік одақтың тағамдық өнімдерінің жекелеген түрлеріне арналған техникалық регламент. Өткізуге жол берілмейтін биологиялық белсенді қоспалар:

- сапа және қауіпсіздік туралы куәліксіз;
- егер олар сапа мен қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы санитарлық ережелер мен нормаларға сәйкес келмесе;
- жарамдылық мерзімі өткен болса; сәйкестендіру мүмкін болып табылмайтын

іске асыру үшін тиісті жағдайлар болмаған жағдайда;

- затбелгісіз, сонымен қатар затбелгідегі ақпарат мемлекеттік тіркеу кезінде келісілгенге ақпаратқа сәйкес келмеген жағдайда;
- затбелгіде қолданыстағы заңнама талаптарында қарастырылған ақпарат жоқ болғанда.

Тамаққа биологиялық белсенді қоспаларды өндіру (дайындау) кезінде адам өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін өсімдіктер мен оларды қайта өңдеу өнімдерін, жануар тектес объектілерді, микроғзаларды, саңырауқұлақтар мен биологиялық белсенді заттарды пайдалануға жол берілмейді. Тамаққа биологиялық белсенді қоспалар «Кедендік одақтың» техникалық регламентінде белгіленген тағам өнімдері қауіпсіздігінің гигиеналық талаптарына сәйкес келуге тиіс. Өсімдіктерден және (немесе) олардың сығындыларынан алынған биологиялық белсенді заттардың құрамында биологиялық белсенді қоспаларының тәуліктік дозасындағы мөлшері осы заттарды дәрілік заттар ретінде қолдану кезінде анықталған олардың бір реттік емдік дозасы шамасының 10-нан 50 пайызына дейінгі шекте болуы тиіс [47].

Қорытындылай келе, қазіргі заманғы заңнамалық және нормативтік базаға сәйкес биологиялық белсенді қоспаларға қойылатын барлық талаптарды сақтау - халықты тамақтану мен адам денсаулығын оңтайландыру үшін қажетті қауіпсіз және сапалы ББҚ қамтамасыз етудің маңызды шарттары екенін атап өткен жөн.

1.2 Биологиялық белсенді қоспаны алу үшін иммуномодуляциялық әсері бар дәрілік өсімдіктерді таңдау

Биологиялық белсенді қоспалар бүкіл әлемде кеңінен таралғаның алдыңғы бөлімде айтылды. Келесі шолу биологиялық белсенді қоспаны алу үшін иммуномодуляциялық әсері бар дәрілік өсімдіктерді таңдауға жасалынады.

Өсімдік тектес иммуномодуляциялық әсері бар дәрілер биологиялық белсенді заттардың топтары болып келеді. Биологиялық белсенді заттар – флавоноидтар, таниндер және т. б. сияқты полифенолды қосылыстардан тұрады. Полифенолды қосылыстар көптеген фармакологиялық қасиеттерге ие және қабынуға, тұмауға қарсы, герпетикалық және жараға қарсы әсері бар препараттардың даму көзі болып табылады [48]. Сондай-ақ, өсімдік полифенолдарының арасында иммуностимуляциялық қасиеттері бар [49,50]. Госсипол туындылары полифенол түріндегі қосылыстар арасында иммуномодуляциялық қасиеттерге ие.

«Полисахаридтер биологиялық белсенділігі жоғары заттарға жатады, Полисахаридтер иммунитетті жоғарлататын қасиеті бар. Флавоноидтармен бірге өсімдік полисахаридтері соңғысының иммуномодуляциялық әсеріне әсер етеді. Полисахаридтердің бұл қасиеті су ерітінділеріндегі полифенолдардың ерігіштігіне полимерлі заттардың әсерімен байланысты. Полисахарид қоспасын фармакологиялық зерттеу оның иммундық реакцияға және фагоцитозға әсер ететін иммуностимулятор ретінде әрекет ететінін көрсетті. Сонымен қатар антиоксиданттар иммунитетке әсер етеді. Антиоксиданттардың иммунитетті

реттеудің жасуша мен молекулаға имунотропты сипатты әсерді қамтамасыз етеді» [51].

«Көптеген зерттеулер табиғи антиоксиданттар, яғни Е мен С дәрумендері, имундық жүйеге әсерін зерттеуге арналған. А дәруменоз Е иммуноглобулин құрамының төмендеуімен, фагоцитарлық белсенділіктің жергілікті антиденелерінің титрінде және фитогемагглютинин (РНА) және конканавалин а (Con A) митогендеріне реакциялардың басылуымен сипатталатыны атап өтілді. Сонымен қатар, Е дәрумені диета кезінде пайдалану, ағзаға қажетті көлемі толғанан кейін, дәруменнің артық мөлшері имуностимуляциялық әсер етеді» [52].

«Токоферол ацетатын енгізген кезде жануарлардың массасының көбеюіне, көкбауырдағы оттегінің белсенді түрлерінің көбеюіне, лимфоциттердің бласттрансформация реакциясының жоғарылауына және лизоцимнің сарысудағы белсенділігіне әкелетіні көрсетілген. Е дәруменің ағзаға полиқанныққан май қышқылдарынан алынады, олар холестеринді төмендетіп, жүрек тамыр жұмысын жақсартады. Айта кету керек, имунитеттің төмендеуі диета нәтижесінде пайда болатын В₆ дәрумені жетіспеушілігінен немесе оның метаболикалық антагонисті дезоксиридинді енгізу арқылы туындауы мүмкін. Имунитетті жоғарлататын микроэлементтер арасында селеннен анықталды. Е дәруменімен қатар имундық реакциялар ынталандырады деп болжанады. Эритроциттердің түзілуі де оның бақылауында. Дәрілік өсімдіктердің 30-ға жуық түрі селен концентраторлары, соның ішінде *Aloe Arborescens*, батпақты трифолия, қарапайым емен, раушан гүлі (*Rhodiola rosea*) және т. б.» [53].

«Литий көптеген дәрілік өсімдіктер түрінде кездеседі. Ең көп мөлшері *Aloe arborescens*, *Atropa Belladonna* және басқаларында тіркелді. Тәжірибелк зерттеулер нәтижесінде литий хлориді жасушалық имунитетті ынталандырып анықталған» [54].

«Өз бойына әр түрлі элементтерді жинайтын өсімдіктер кездеседі. Оларға *Aloe arborescens*, *knotgrass* және батпақты үшқұлақ құрамында - мыс, марганец және темірді, ал беде мыс пен марганецті жинайды» [55].

Көптеген дәрілік өсімдіктер май қышқылдарына, фолий қышқылына және көмірсулар алмасуына қатысатын кобальтты (мысалы, беде) шоғырландырады. Кобальт препараттары имуномодуляциялық қасиеттерге ие.

Күлгін эхинацея (*Echinacea purpurea* Moench) - Asteraceae (Compositae) немесе Asteraceae тұқымдасының көпжылдық шөптесін өсімдіктері.

Бұл өсімдіктің баурайы әлі де сонда сақталған. Үндістер эхинацеямен жөтел, тонзиллит, тіс, асқазан-ішек ауруларын емдеді. Тұндырмасымен көзді және іріңді жараларды жуды. Бұл өсімдіктің жапырақтарынан алынған шай артрит, ревматизм, свинка, қызылша, күйіктерді емдеу үшін қолданылған. Эхинацея шөпі малға жақсы салмақ жинау үшін берілді. Үндістер оны жылан мен улы жәндіктердің шағуына қарсы ең күшті у қайтарғыш деп санады.

Ресейде эхинацея XIX ғасырдың басында гүл себеттерінің сұлулығы мен жарықтығына байланысты өсіріле бастады. Гүл өсірушілер эхинацея тектес

өсімдік рудбекияны өсіре бастады. Оның «жалбыраған», қызғылт сары-сары немесе таңқурай себеттері біздің бақтарымызда сирек емес. Және эхинацеяның өзі кейде рудбекиямен бір тұқымға біріктіріледі. Дегенмен, олар әртүрлі. Күлгін эхинацея - ең құнды дәрілік өсімдік болып табылады.

Бұл өсімдіктен алғашқы препараты 1871 жылы құрылды. Оның авторы Майер өзінің ақыл-ойына соншалықты сенімді болғандықтан, ол көпшіліктің көз алдында ысылдағыш улы жыланның өзін шағуына мүмкіндік берді, содан кейін ол «қан тазартқышты» қолданды. Бірақ тек 45 жылдан кейін бұл препарат танылып және оны зерттеу басталды [56].

Адамзатқа иммун тапшылық қауіпі төнгенде, эхинацеяны АҚШ, Канада, Еуропа, Жаңа Зеландияда сияқты елдердің ғалымдары зерттей бастады. Эхинацея дәрілік өсімдігі негізінде көптеген емдік препараттар жасалды. Олар адамның барлық органдарына: тыныс алу жолдарының, зәр-жыныс жүйесінің, тірек-қимыл жүйелерінде және т.б. ауруларды емдеуде қолданылады. Сонымен қатар, эхинацея негізіндегі дәрілер артрит, қант диабеті, сәулелік терапиядан кейін науқас жағдайын жақсартады. Эхинацеяның үстінгі жағының құрамында эфир майлар, полисахаридтер, флавноидтер, қышқылдар, таниндер, сапониндер т.б. Ал тамырларында инулин, глюкоза, эфир майы бар. Өсімдіктің барлық бөліктерінде ферменттер, макро- және микроэлементтер кездеседі.

Компоненттік құрылымға байланысты эхинацея сығындысын қолданудың терапиялық әсері қазіргі заманғы дәрі-дәрмектер мен мультидәрумендердің әсеріне ұқсас.

Эхинацеяның адам ағзасына пайдасы күрделі.

Ол мынаған бағытталған:

- Иммунитетті арттыру.
- Эхинацеяның белсенді заттары қоздырғыштардың сау жасушаларға енуіне жол бермейді.
- Тері жасушаларының қайта қалпына келу.
- Жүрек жүйесінің жұмысын қалпына келтіру.

Компресстер мен лосьондар түрінде ол дерматитке, қайнатуға, псориазға, геморройға, термиялық күйікке, жәндіктердің және жыландардың шағуына қарсы қолданылады. Негізінен күлгін эхинацея шөптерінің шырыны немесе сығындысы негізінде жасалған дәрі-дәрмектер мен биологиялық белсенді қоспалар өнеркәсіптік көлемде, мысалы этил спиртіне эхинацея тұндырмалары шығарылады. Клиникалық тәжірибеде дәлелденген тәжірибесі бар препараттар кеңінен қолданылады, Иммунал, Иммунал плюс С, Эхинацея Вилар [57,58].

Эхинацея шөптері полисахаридтер, флавноидтар мен микроэлементтерге бай болып келеді. Айта кету керек, эхинацея шет елдердің беделді иммуномодуляторлық препараттарының негізгі компоненттерінің бірі болып табылады.

Мақсары тәріздес левзея. Адаптоген ретінде кеңінен қолданылатын өсімдіктердің бірі-мақсары тәріздес левзея (марал тамыры). Оның өнімдерінен түрлі препараттар - адаптогендер дайындалады.

Мақсары тәріздес левзея - *Rharoniticum carthamaides* Алтайда, Батыс және шығыс Сібірде, Орта Азияда өсетін астра тұқымдасының көпжылдық шөптесін өсімдіктері [59,60].

Негізгі белсенді заттар - биологиялық белсенді заттар-фитостероидтар [61].

Алғаш рет левзея препараттарын тағамдық қоспа - адаптоген ретінде XX ғасырдың 50-ші жылдары пайдалану ұсынылды.

Мақсары тәріздес левзея өнімдері адаптоген ретінде қолданылған «Саяна» сусынының ажырамас бөлігі болды.

Сусынды қолданған адамдар тобында қантамыр саласы қалыпқа келді, нейропсихикалық тонус жоғарылайды, депрессиялық күй төмендейді және жұмыс қабілеті артады [62].

60-шы жылдары мақсары тәріздес левзеяның белсенді заттары экдистероидты заттар кешені-экдистерон және оның туындылары екендігі анықталды. Левзеяның ингредиенттері мына препараттарда қолданыла бастады: Левзея, Ратибол, Экдистен және Экдистерон.

Кейін А. С. Саратиков, Е.А. Крастнов, Г. Д. Шадрина [63] левзея препараттарын ноотропты әсер ету үшін, яғни есте сақтау қабілеті мен белсенділігіне әсер ететін препарат ретінде қолданды.

Н. М. Разумная [64]; Р. Г. Оганов [65]; Е. А. Гаврилова [66], «төзімділікті арттыратын және физикалық күш салғаннан кейін қалпына келтіруді тездететін және жүрек жеткіліксіздігін ынталандыратын, сонымен қатар денені жасушалық деңгейде қорғайтын құрал ретінде мақсары тәріздес левзеяның адаптогендік әсерін зерттеді».

Сондай-ақ, теңізшілерде сүңгуірден кейін мақсары тәріздес левзеяның әсерінен жұмыс істеу қабілеті 20% - ға дейін жоғарылағаны, дененің гликогенді тұтынуы 30% - ға төмендегені, дененің қорғаныс функцияларын белсендіру 69% - ға артқаны анықталды [67].

Зерттеушілер В. П. Сыров пен А.Г. Курмуков [68] мақсары тәріздес левзеясының бауыр, бүйрек және бұлшықет тіндеріндегі ақуыз биосинтезіне метаболикалық әсерін анықтады.

Нәтижелерді арттыру үшін спорттық медицинада мақсары тәріздес левзеяны қолдану осы нәтижеге қол жеткізуге ықпал етті [69,70].

Левзея препараты ағзадағы энергия көздерінің - аденозин трифосфор қышқылының, гликогеннің және креатинфосфаттың синтезі мен жинақталуын қалыпқа келтіреді [71,72].

Тамырсабақ - көлденең. Өсу мен даму үшін онтайлы-ылғалдылығы жоғары топырақ, сабағы қуыс, қабырғалы, торлы тәрізді. Жапырақтары тереңдетіліп, жиегі қияқтарға бөлінген. Гүлдері түтікшелі, күлгін, бір үлкен себеттерде жиналған. Жемісі - тұқымшалы. Өсімдік қысқа төзімді [73].

Мақсары тәріздес левзея (синонимдер: Мақсары тәріздес рапонтикум мақсары, үлкен бас мақсары, стемаканта мақсары немесе Марал тамыры) - *Rhaponticum carthamoides* (лат.). Мақсары тәріздес левзея әдетте ұсақ ұсақталған ұнтақ түрінде қолданылады. Ол ащы дәммен, тұзды хош иіспен, торлы жасушалы талшықты қосылыстармен, фитоэкдистероидтардың жоғары деңгейімен сипатталады. Экдистероидтардың концентрациясы басқа өсімдіктерге қарағанда 100 есе жоғары [74]. Левзеяның шағын мөлшері ынталандырушы, қабынуға қарсы және тежеуші әсерге ие [75].

Жоғары адаптогендік белсенділік флаваноидтармен, антиоксиданттармен және дәрумендермен бірге өсімдіктерде фитоэкдистероидтардың болуының салдары болып табылады [76].

Левзея өсімдігінен алынған препараттың химиялық құрамы күрделі және құрамында 65 - ке дейін фитоэкдистероидтар, 18 дәрумендер, дәрумендер негізінен, стресске қарсы ақуыздар, макро-және микроэлементтер бар.

«Фитоэкдистероидтардың құрамы 0,44% құрайды; ақуыз - 31% дейін; маңызды аминқышқылдары 16% дейін (лизин, треонин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, гистидин, тирозин, валин, аргинин), алмастырылатын аминқышқылдары (пролин, аспаргин және глутамин қышқылдары). Левзея препаратында дәрумендер мен дәрумендер негізінің 18 түрі бар: каратиноидтар, аскарбин қышқылы, флаваноидтар, токоферол, филохинон, тиамин, биотин, мезониазит, пантотен қышқылы, ниацин. Химиялық құрамда макроэлементтер (күкірт, кремний, темір, алюминий), 47 микроэлементтер бар, олардың ішінде 15 өмір үшін маңызы бар, сондай-ақ ағзаның өмір сүруін қамтамасыз ететін 10 микроэлементтер және олардың тапшылығы ауруларға әкелетін 11 микроэлементтер бар» [77, 78]. Ауыр металдардың мөлшері фондық деңгейден аспайды.

Жоғарыда жазылған бойынша эхинацея мен левзея шөптері өте пайдалы және иммунитетті көтеруге оң әсер береді. Иммунитетті жоғарлатуға арналған биологиялық белсенді қоспаны әзірлеу үшін зерттеу нысаны бола алады.

1.3 Биологиялық белсенді қоспаларды капсулалау және капсулалауға арналған материалдар

Капсулалау – «бұл диаметрі бірнеше нанометрден бірнеше миллиметрге дейінгі бөлшектерді алу үшін заттың (қатты, сұйық немесе газ тәрізді) ұсақ бөлшектерін пленка түзетін материалдың қабығына қосудың физика-химиялық немесе механикалық процесі» [79].

Бастапқыда биологиялық белсенді заттарды капсулалау – «олардың тиімділігін арттыру, уыттылығын төмендету немесе оларды тұрақтандыру мақсатында және негізінен фармацевтика өнеркәсібінде және пестицидтер өндірісінде жүзеге асырылды» [80]. Бүгінгі таңда капсулау – «бұл қарқынды дамып келе жатқан технология, ол әр түрлі салаларда кеңінен қолданылады және тамақ және биотехнология ғылымында микротехнологияны қолданудың жақсы мысалы болып табылады» [81].

Капсулалау мақсаттары:

- тұрақсыз дәрілік препараттарды сыртқы ортаның зиянды факторларының (дәрумендер, антибиотиктер, ферменттер, вакциналар, сарысулар және т. б.) әсерінен қорғау;
- асқазан-ішек жолының белгілі бір бөлігінде дәрілік заттардың босап шығуын қамтамасыз ету (ішекте еритін микрокапсулалар);
- ащы және жүрек айнытатын дәрілік заттардың дәмін бүркемелеу;
- дәрілік препараттың ұзақ әсер етуін, атап айтқанда, белсенді компоненттің шағын мөлшерлерінің баяу босап шығуы есебінен ағзада белсенді компоненттің белгілі бір деңгейін ұстап тұруды және оның ұзақ уақыт бойы тиімді емдік әсерін қамтамасыз ету;
- бір препаратта бір-бірімен үйлеспейтін таза түрдегі дәрілік заттарды біріктіру (бөлгіш жабындарды пайдалану);
- жұтуды жеңілдету;
- кейінгі өңдеуді жақсарту, әсіресе жылдам орау желілерінде және т. б.

Капсулалардың ішкі бөлігі, яғни ядро құрамында кез-келген агрегаттық күйде болуы мүмкін капсулалы зат бар, ал қабығы капсулалы материалдан тұрады. Қазіргі уақытта органикалық емес және органикалық, төмен молекулалық және жоғары молекулалық салмақтағы әртүрлі химиялық заттардың көп мөлшерін капсулалау жүзеге асырылды. Мысал ретінде хош иістендіргіштерді, микробқа қарсы агенттерді, нутрицевтикалық және емдік заттарды, дәрумендерді, минералдарды, сіреспелерді, бояғыштарды, тәттілендіргіштерді, қоректік заттарды, ферменттерді, қусырылу агенттерін, ашытқыларды және т. б. капсулалауды келтіруге болады. Капсула қабығының материалы капсула жағдайында жұқа қабық түзе алатын кез-келген зат бола алады. Қабықтың типтік материалдарының ішінде органикалық төмен молекулалы қосылыстар (балауыз, парафин және липидтер), табиғи және жасанды полимерлер (ақуыздар, полисахаридтер, целлюлоза туындылары), синтетикалық полимерлер (шайырлар) және тіпті бейорганикалық материалдар (металдар,

көміртегі, силикаттар, карбидтер) кездеседі. Белгілі бір жағдайда қабық материалын таңдау капсулалардың қолданылумен анықталады, ал көп жағдайда бұл таңдау органикалық полимерлер болып табылады.

Капсула қабығының мүмкін функцияларының бірі капсулаланған затты бағдарламаланған түрде шығару болуы мүмкін. Мазмұнды шығару пассивті түрде, диффузия арқылы немесе белгілі бір сыртқы әсерге байланысты қабықтың бұзылуы арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Мұндай сыртқы әсердің ролін әдетте температура, ылғалдылық, рН, ферменттер немесе үйкеліс атқарады. Қабықтың құрылымын таңдай отырып, сіз бір сыртқы фактордың әсерінен де, осындай факторлардың белгілі бір үйлесімімен де мазмұнын босататын капсулаларды жасай аласыз.



Сурет 1 - Капсулалардың негізгі түрлері.

Капсулалардың морфологиясы бойынша жіктелуі осындай бөлшектердің үш негізгі түрін ажыратады, олардың құрылымы 1-суретте көрсетілген [82]. «Ядро-қабық» типті құрылымы бар ең кең таралған капсулалар. Егер мұндай капсулалардағы заттың термодинамикалық белсенділігі тұрақты болып қалса, онда мұндай жүйелер нөлдік ретті шығару кинетикасын көрсетеді, яғни жылдамдық тұрақты мән болып табылады. Алайда, мембранадағы шамалы ақаулар капсулалы заттың «жарылыс тәрізді» шығарылуына әкелуі мүмкін. Капсулалардың тағы бір түрі - матрицалық түрдегі капсулалар-кейбір матрицада капсулалы заттың дисперсиясы бар. Капсулалардың бұл түрі «ядро-қабық» типті капсулаларға қарағанда арзанырақ, өйткені ол сапаны қатаң бақылауды қажет етпейді. Соңында, егер сіз осындай бөлшектерді жұқа қабыққа салсаңыз, онда сіз аралас типтегі капсулаларды ала аласыз.

Капсулалауға арналған материалдар. Химиялық құрылымы бойынша бұл заттар шикізат құрамындағы сумен физикалық әрекеттесетін гидрофильді топтары бар сызықты немесе тармақталған полимерлі тізбектер болып табылады.

Тағамдық жүйелердегі осы топтағы қоспалардың негізгі технологиялық функциясы-тұтқырлықты арттыру немесе әртүрлі беріктіктегі гель құрылымын қалыптастыру [83]. Мұндай қоспаларды белгілі бір тамақ

жүйесінде қолданудың тиімділігін анықтайтын негізгі қасиеттердің бірі-олардың ерігіштігі, бұл ең алдымен химиялық табиғатқа байланысты.

Келесі гидроколлоидтер өндірісте кеңінен таралған: геледеу, натрий алгинаты, пектин технологиясында агар-агар қолданылды.

Альгинат – теңіз қызыл балдырларының әртүрлі түрлерінен алынған табиғи полисахарид (лат. Phaeophyceae, жапон ламинариясы (лат. Laminaria Japonica Aresch). Ламинариядағы альгин қышқылының мөлшері 15-тен 30% - ға дейін) және бактериялар.

Альгинатты гидрогельдер жасуша капсулалау кеңінен қолданылады [84,85] және кальций алгинаты пробиотиктерді қолданудың қарапайымдылығына, уыттылығына, биожетімділігіне және төмен құнына байланысты капсулалау үшін қолайлы [86,87].

Алгинаттар үш категорияда шығарылады: тамақ өнеркәсібі, фармацевтика және басқа салалар үшін. Алгинаттар тамақ өнеркәсібінде қоюландырғыштар, тұрақтандырғыштар, эмульгаторлар және ылғал ұстағыш агенттер ретінде кеңінен қолданылады. Олар балмұздақ, салат жасау (дрессингтер), тұздықтар, кремдер, сироптар, нан өнімдері, көкөніс және ет консервілері өндірісінде қолданылады [88].

Алгинаттар-капсулалау технологиясында қолданылатын ең қолайлы ингредиенттердің бірі. Алгин қышқылы мен оның аммоний, кальций, калий және натрий тұздарының қауіпсіздігін 1992 жылы Біріккен тағамдық қоспалар жөніндегі сарапшылар комитеті (JECFA) орнатқан [89].

Натрий алгинаты тұтқырлық мәндерінің кең таралуымен сипатталады. Жоғары молекулалық альгинат 2000 Па сулы ерітінді концентрациясында шамамен 1 Па тұтқырлығымен сипатталады, ал төмен молекулалық салмағы бірдей концентрацияда 10 Па-дан аз тұтқырлық береді [90].

Ғалымдар [91] полимерлеудің орташа (Alg500) және жоғары (Alg700) дәрежесі бар алгинаттар ең жоғары тұтқырлықты екенін анықтады. Alg300 гелдерінің тұтқырлығы Alg700-ге қарағанда 25-30% төмен. Сонымен қатар, полимерлеудің жоғары дәрежесі бар алгинаттар ыстыққа төзімді берік, сынғыш гелдер шығарады. Альгинат ерітінділерінің тұтқырлығы температураның әр 5,6°C көтерілуімен шамамен 12% төмендейді. Бұл өзгерістер қайтымды, ерітінділер салқындаған кезде бастапқы тұтқырлықты алады. Алайда, жоғары жылу әсерінен (95 °C-тан жоғары) альгинат молекуласының бұзылуы және дисперсиялық ортада вандерваальс адгезия күштерінің әлсіреуі орын алады, бұл гелдің агрегативті тұрақтылығының толық жоғалуына, коллоидты бөлшектердің үлкен агрегаттарға қосылуына, тығыз тұндырма - коагуляттың пайда болуына әкеледі [92,93 ,94].

Натрий алгинатының ерітінділері сілтілермен өңделген кезде тұтқырлығын төмендетеді. Ортаның рН 10 - нан жоғары болған кезде молекулалар деполимерленеді, қосылыстың тұрақтылығы төмендейді [95].

Капсулалаудың осы технологиясын зерттеу барысында ғалымдар натрий альгинаты ерітінділерінің гел түзілу жылдамдығы кальций бар кальций хлоридінің құрамдас бөлігі ретінде пайдаланылған кезде ең жоғары болып

табылатындығын анықтады. Глюконат немесе кальций лактатына негізделген композициялар ең аз гелдік қабілетке ие. Кальций хлориді ерітіндісінде ұстап тұру арқылы пайда болған альгинатты капсулалар 100 с-тан кейін максималды беріктік сипаттамаларына ие болады, ал кальций лактаты ерітіндісіндегі капсулаларға ұқсас сипаттамаларға қол жеткізу үшін ұзақтығы 500 с, кальций глюконаты - 3000 с сақталуы қажет [96].

Натрий алгинаты медицинада кеңінен қолданылады. Сонымен, натрий алгинатына негізделген препараттар артық салмақ пен семіздікті, қант диабеті мен жүрек-тамыр ауруларын емдеуде диеталардағы тәбетті бақылау үшін қолданылады [97]. Альгин қышқылының тұздары радиацияға қарсы жоғарғы қасиеттерге ие. Альгинаттардың осындай қасиеттерінің негізінде олардың ағзадан ауыр металл [98] иондарын және йод-131 және стронций [99], кадмий, қорғасын және никель сияқты радиоактивті заттарды іріктеп байланыстыру және шығару қабілеті жатқызуға болады [100,101].

Сондай-ақ, *in vivo* жағдайында радиоактивті стронцийді тежеу қабілеті кальций тұздарынан, фосфаттардан, пектин қышқылы туындыларынан, ион алмасу шайырларынан, ЭДТА және басқа хелатты қосылыстарынан едәуір асып түсетініне назар аударған жөн [102].

Альгинаттар сонымен қатар иммуномодуляциялық қасиеттерге ие [103], қанның реологиялық көрсеткіштерін жақсартады және орташа микробқа қарсы белсенділікке ие [104].

Альгин қышқылы және оның тұздары қышқылдану кезінде гель қалыптастыру қабілетіне байланысты асқазан-ішек жараларын емдеуде кеңінен қолданылады. Альгин қышқылының тұздары ішке қабылдаған кезде антацидтік қасиетке ие, қан кетуді тоқтата алады, асқазан мен ішек шырышты қабығының ойық жараларын емдеуді ынталандырады [105].

Адамдарда алгинаттарды қолдану қандағы глюкоза деңгейін едәуір төмендетеді және инсулин шығрауды қалыпқа келтіреді [106].

Басқа сорбенттерден айырмашылығы, альгинаттар ағзадағы улы элементтерді кальций алмасуын бұзбай байланыстырады, өйткені олар табиғи ион алмастырғыштар болып табылады [107].

Құрылымы мен гелдік қасиеттері арқасында альгинат төмен қант өнімдерінің дәмін жақсартады [108].

Ересек адам үшін тәулігіне ұсынылатын тәуліктік тұтыну мөлшері 2 г құрайды, тұтынудың жоғарғы рұқсат етілген деңгейі тәулігіне 6 г құрайды [109].

Алайда, капсулалау технологиясында альгинатты қолданудың кемшіліктері де бар:

1. Микробөлшектер кеуекті құрылымға ие, бұл жасушаларды қорғауда кемшілік болып табылады
2. Альгинатты микрокапсулалар қышқыл ортаға сезімтал.

Алайда, бұл кемшіліктер альгинаттарды басқа полимерлі қосылыстармен араластыру, капсулаларды пленкамен жабу немесе альгинаттың құрылымдық модификацияларын қолдану арқылы өтелуі мүмкін [110].

Осылайша, альгинатты биологиялық белсенді қоспаларды капсулалау материал ретінде пайдалану танымал бағыт болып табылады.

Хитозан. Микрокапсулаларды жабатын материалдарды пайдалану-капсулалау саласындағы зерттеулердің танымал бағыты. Жасушаларды қосымша қорғаумен қатар, мұндай жабындар пробиотиктер жасушаларының шығарылуын бақылау сияқты басқа да пайдалы қасиеттерге ие болуы мүмкін. Қаптау үшін қолданылатын ең танымал материал - хитозан полисахариді.

Хитозанның негізгі көзі - хитин. Табиғи жағдайда ол теңіз крабтары, асшаяндар, крилл, омар, лангуст, шаяндар қабықтарында, сонымен қатар коралл мен медузаны қоса алғанда, зоопланктонның сыртқы қаңқасында болады. Көбелектер мен қанқыз сияқты жәндіктерде хитин қанаттарында кездеседі. Ашытқылардың, саңырауқұлақтардың және әртүрлі саңырауқұлақтардың жасуша қабырғаларында да осы табиғи зат бар.

Зерттеулерде [111] хитозанмен капсулаларды көп қабатты жабу қорғаныс қасиеттерін арттыратыны және анар шырыны сияқты өте қышқыл тамақ жүйелерінде пробиотикалық жасушалардың өмір сүруін арттыру үшін қолданылуы мүмкін екендігі көрсетілген.

Хитозан өзінің таза түрінде катехиндер мен рутинді капсулалау үшін қолданылған. Бұл зерттеулер полимер бөлшектері асқазан-ішек жолдарының модельденген жағдайында биологиялық белсенді заттардың шығуын баяулататындығын немесе болдырмайтынын көрсетеді. Алайда, пробиотиктердің өміршеңдігін арттыру үшін хитозанды қолданудың тиімділігі перспективалы емес. Сондықтан ол микрокапсулалардың қабырғаларын қорғау және тұрақтылықты арттыру үшін кеңінен қолданылады. Хитозан, оң зарядталған полиамин, альгинат сияқты теріс зарядталған полимердің айналасында жартылай өткізгіш мембрана түзеді [112].

Сонымен қатар, хитозанның бірнеше кемшіліктері бар, ол сүт қышқылы бактерияларына ингибиторлық әсер етеді [113]. Хитозанды қолдану кезінде өміршеңдікті сақтау мәселелерін жеңу үшін кейбір зерттеушілер бұл полимерді жасушалық капсулалау альгинат капсулаларын хитозан ерітіндісіне (0,4%) 40 минут ішінде аздап шайқау арқылы қорғаныс материалы ретінде қолданды. Бұл жағдайда капсуладағы жасушалардың саны 10^8 ден 10^{10} КТБ/г құрады.

Пектин. Пектинді заттар немесе пектиндер (басқа грек тілінен. $\mu\eta\kappa\tau\acute{o}\varsigma$ — қатпарланған, қатып қалған) - негізінен галактурон қышқылының қалдықтарынан түзілген полисахаридтер. Өсімдік пен балдырлар құрамында болады. Пектиндер өсімдік тіндерінің құрылымдық элементі бола отырып, олардағы тургорды сақтауға ықпал етеді, өсімдіктердің құрғақшылыққа төзімділігін, сақтау кезінде көкөністер мен жемістердің төзімділігін арттырады. Тамақ өнеркәсібінде — құрылым түзгіштер (гель түзгіштер), қоюландырғыштар, медицинада пайдаланылады. Өнеркәсіптік масштабта пектин заттары негізінен алма мен цитрустық сығымдардан, қант қызылшасының целлюлозасынан, күнбағыс себеттерінен алынады. Пектиндер іс жүзінде адамның ас қорыту жүйесіне сіңбейді, энтеросорбенттер болып табылады.

Пектиндер биологиялық белсенді заттарды мақсатты түрде жеткізу үшін жақсы материал болып табылады. Олар ауыз бен асқазандағы ферментативті қорытуға төзімді, бірақ ішек микрофлорасы ферменттерінің әсерінен ыдырайды, бұл оларды қышқылға сезімтал тағамдық биокомпоненттерді жеткізуге жарамды етеді [114]. Алайда, пектинді қолдану суда жоғары ерігіштігіне байланысты шектеулі. Көп жағдайда ол баяу тозатын кешенді қалыптастыру үшін катионмен немесе хитозан сияқты басқа полимермен біріктіріледі. Пектиннің деградациясы көбінесе асқазан-ішек жолдарының микрофлорасының ферменттеріне байланысты, бірақ деградация жылдамдығын химиялық модификациялау арқылы өзгертуге болады. Бұл қасиет ішектің әртүрлі бөліктеріне нақты жеткізу үшін пектинді қолдануға мүмкіндік береді [115].

Осылайша, капсулалауда пектинді қолдану өзекті болып табылады және оның басқа полимерлермен үйлесуі асқазан-ішек жолдарының агрессивті жағдайларында пробиотиктер жасушаларының өмір сүруін едәуір жақсарта алады.

Геллан шайыры – *Pseudomonas elodea*-дан микробиологиялық жолмен алынған полисахарид, қайталанатын глюкоза мономерлерінен, глюкорон қышқылынан, глюкозадан және рамнозадан тұрады. Геллан салқындаған кезде термиялық қайтымды гель түзілуіне себеп болуы мүмкін, ал гелдің түзілу температурасы полимердің концентрациясына, иондық күшке және антиондардың түріне байланысты болады. Гелланнан капсула жасауға боалыд, бірақ микрокапсулалауда қолданбайды, себебі жоғары гелдік температура (шамамен 1 сағат ішінде 80-90°С), бұл биологиялық белсенді қоспаға кері әсер етеді.

Ксантан – бұл *Xanthomonas campestris*-тен алынған микробтық полисахарид. Ксантан шайыры молекуласы күрделі құрылымға ие - полимердің негізгі тізбегі целлюлоза құрылымымен бірдей (1-4-β-гликопираноза). Тармақтардың құрылымына глюкоза, манноза және глюкурон қышқылы, ацетил және пирув қышқылы (пируват) топтары кіреді. Соңғыларының саны ксантанмен сулы ерітінділердің тұтқырлығын анықтайды. Суда ериді [116].

Агар (агар-агар) - ақ теңіз бен тынық мұхитының кейбір балдырларынан (агарофиттерден) алынған полисахарид. Бұл полимердің атауы малайзиядан шыққан және "балдырлардан жасалған гелді тамақ өнімі" дегенді білдіреді. Агар-агардың тән қасиеті -тығыз гелдер беру қабілеті. [117].

Агар-агардың негізгі компоненттері жоғары молекулалық қосылыстар болып табылатын агароза және агаропектин болып табылады. Агароза мен агаропектиннің қатынасы балдырлар түріне байланысты өзгереді.

Агар-агар гелінің беріктігіне көптеген факторлар әсер етеді: құрылым түзуші концентрация, температура, ортаның рН, қант мөлшері. Агар-агардың қышқыл ерітінділерін жоғары температурада қыздырған кезде гидролитикалық ыдырау жүзеге асырылуы мүмкін. Сондықтан 80 °С - қа дейінгі температурада агар-агар ерігеннен кейін қышқыл (мысалы, жеміс шырындары) қосу ұсынылады. Ерітіндідегі қант мөлшерінің жоғарылауы тығыз, бірақ аз тұрақты

кұрылымы бар гельдер алуға мүмкіндік береді [118].

1.4 HACCP қағидалары мен QFD әдісі арқылы сапамен қауіпсіздікті жоғарлату

Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері (англ. HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) бұл «азық-түлік қауіпсіздігін басқару жүйесі. Тамақ өнімдерін өндірудің басынан бастап, соңғы процеске дейін қамтиды. Өнімді жасау кезінде технологиялық процесінің кез келген нүктесінде бақылауды қамтамасыз етеді және негізінен тамақ өнімдерін өндіруші кәсіпорындар пайдаланады» [119].

Бұл ретте, «мақсатты бақылау шараларының нәтижесінде тамақ өнімдерін пайдалануға байланысты тәуекелдердің барлық түрлерінің алдын алуға, жоюға немесе қажетті деңгейге дейін төмендетуге болатын бақылаудың сыни нүктелеріне ерекше көңіл бөлу керек» [120,121].

«Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін енгізу үшін өндірушілер өздерінің өнімдері мен өндіріс әдістерін зерттеп қана қоймай, сонымен қатар осы жүйені және оның шикізат жеткізушілеріне, қосалқы материалдарға қойылатын талаптарын» қолдануға міндетті [122].

«Халықаралық ұйымдар тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін сапасыз тамақ өнімдерінен туындаған аурулардың алдын алудың ең тиімді әдісі ретінде қолдануды мақұлдады. Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін қолдану заңнамалық және нормативтік талаптардың орындалуын растау үшін» пайдалы болуы мүмкін [123].

Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі әлемнің барлық өркениетті елдерінде тұтынушыларды сенімді қорғау ретінде қолданылады. Алайда, тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін енгізу АҚШ, Канада, Жапония, Жаңа Зеландия және әлемнің көптеген басқа елдерінің заңнамасын қажет етеді. Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесінің негізгі мақсаттары мен принциптері:

- азық-түлік жеткізілімінің барлық кезеңдерінің қауіпсіздігі, егін жинаудан бастап сату пункттеріне дейін;
- биологиялық, микробиологиялық, химиялық, уытты немесе физикалық сипаттағы қауіптерді тұрақты талдау;
- бақылау критикалық нүктелерінде өнімнің жағдайын тұрақты тексеру;
- қажетті санитарлық рұқсаты бар оқытылған даярланған персоналды жұмысқа тарту;
- қоршаған өндірістік ортаның санитарлық-гигиеналық нормаларға сәйкестігі;
- жүйенің барлық құраушыларын тұрақты тексерумен верификация рәсімдерін енгізу;
- бақылау сыни нүктелерінде рұқсат етілген мәннен асқан кезде іске қосылатын түзету іс-шаралары тізбесінің болуы;
- жүргізілген тексерулер мен тіркелген ауытқулар туралы қатаң құжаттық есептілік [124].

Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін құру процесінде технологиялық және өндірістік процестер барлық «тағам тізбегі» бойынша - шикізатты алудан бастап дайын өнімді тиеуге дейін мұқият талданады, барлық ықтимал қауіптер анықталады және бұзушылықтардың алдын алу және жою бойынша жүйелі шаралар қабылданады [125].

Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін сертификаттау кәсіпорында 2004 жылғы 29 сәуірдегі № 852/2004 Еуропалық Парламент пен Кеңестің тамақ өнімдерін өндіруге арналған санитарлық-гигиеналық ережелерге қатысты қаулысының (ЕО) талаптарын орындауға мүмкіндік беретін ұйымдастырушылық және технологиялық жағдайлар жасалғанын растайды, МЕМСТ 51705.1-2001 сапа жүйесі. «Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесінің қағидаттары негізінде тамақ өнімдерінің сапасын басқару». МЕМСТ 22000 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздік менеджмент жүйесі талаптары» [126].

Тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін мынадай жалпы танылған түйінді элементтерді қамтуға тиіс:

- интерактивті ақпарат алмасу;
- жүйелі менеджмент;
- алдын ала міндетті іс-шаралар бағдарламалары;
- тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесінің қағидаттары [127].

Тамақ өнімдерін жасау кезеңдерінде жүзеге асырылатын ақпарат алмасу тамақ өнімдерін жасаудың барлық кезеңдерінде олардың қауіпсіздігіне әсер ететін қауіптерді сәйкестендіруді және бақылауды қамтамасыз етеді [128].

Алдын ала міндетті іс-шаралар бағдарламалары (GMP аналогы) Қауіпсіз өнімді шығару үшін негіз (база) жасайтын өндірістік жағдайларды/ортаны қамтамасыз етеді, бақылайды және басқарады [129].

Бағдарламалар қауіпсіз өнімді өндіру басталғанға дейін, бағыттар бойынша процесте және аяқталғаннан кейін жүргізілуі қажет іс-шаралардың сипаттамаларын қамтиды:

- өндірістік ғимараттар мен қосалқы құрылыстарды пайдалану;
- қалдықтарды жою және сарқынды суларды бұру;
- жабдықтың жарамдылығы және оған қызмет көрсету;
- сатып алынатын материалдарды (шикізат пен ингредиенттерді, қаптаманы және т. б.) басқару;
- полуфабрикаттармен және дайын өніммен жұмыс жасау;
- сумен, ауамен, бумен және т. б. қамтамасыз ету;
- ластануды болдырмау жөніндегі іс-шаралар;
- санитарлық-гигиеналық іс-шаралар;
- персоналдың гигиенасы және денсаулығы;
- зиянкестерді бақылау [130].

НАССР қағидаларын тиімді пайдалану үшін, сүт кәсіпорындары жобалау және сапа басқару жүйесін құру кезеңдерінен өту керек. Жұмысшыларды

оқыту, тәуекелдерге талдау жасауға үйрету және жұмысшылардың біліктіліген жоғарлату керек. Барлық шараларды мұқият қарап жасау керек.

Өнім сапасын жоғарлатуда ерекше орын алатын әдістердің бірі QFD әдісі. «Өнім сапасы» маңызды фактор болып келеді. Тұтынушы талаптарын орындау мен қатар тұтынушы үміттерін орынау керек. Тұтынушының бір үмітін орындамаса, тұтынушы өнімді сатып алмайды. Сондықтан тұтынушы үмітін және өнім сапасын жақсарту әдістері бар. Мысалы, QFD - әдісі [131].

QFD (Quality Function Deployment) әдісі – «тұтынушының техникалық талапқа үміттерін өндірістік параметрге айналдыруға көмектесітін әдіс»[132].

Сапа функцияларын қолдану жаңа өнімдерді құру кезінде бірқатар маңызды мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Біріншіден, тұтынушының тілектері мен үміттерін анықтау. Екіншіден, техникалық сипаттамаларға көңіл бөлу. Үшіншіден, сапалы өнімді жасау болып табылады[133].

Қазіргі кезде QFD әдісі өнімді бағалаудың математикалық әдіс болып келеді. Өндіруші осы әдіс арқылы тұтынушы қоятын талаптарды өндірістік параметрлермен байлануыстыруға мүмкіндік береді.

1.5 Сүт және сүтқышқылды өнімдерді өндіруде биологиялық белсенді қоспаларды пайдалану және қауіпсіздігі

Сүт және сүт өнімдері таптырмайтын тамақ өнімдеріне жатады. Олардың құрамында ағзаға қажетті барлық заттар оңтайлы теңдестірілген күйде ұсынылған. Сүт адам ағзасының дамуын қамтамасыз етеді. Сүтті ежелгі уақытта «өмір шырыны», «ақ қан», «денсаулық көзі» және т. б. атаулар берілген [134].

Сүттің құрамындағы қоректік заттар адам ағзасына оң әсер етеді. Олар «кальций, ақуыз, линолен қышқылы, фосфолипидтер және т. б.» [135].

Функционалдық ингредиенттері бар биологиялық белсенді қоспалар мен биоөнімдердің жаңа технологияларын әзірлеу тамақ өнеркәсібінің перспективалы және өзекті бағыты болып табылады [136].

«Жүрек-тамыр ауруларының алдын алу үшін долана функционалды сүтқышқылды өнімін өндіруде қолдану ұсынылады. Себебі долана жүрек пен ми тамырларында қан айналымын белсендіруге қабілетті. Әсіресе долана коронарлық тамырлар мен ми тамырларының күйіне жақсы әсер етеді» [137].

Күнжіт қосылып, байытылған сүзбе технологиясы жасалды. Күнжіт рецепт бойынша сүзбе массасына енгізіледі, араласады және термиялық өңдеуден өтеді. Енгізілген өсімдік толтырғышының арқасында сүзбе құрамында кальций, калий, магний және өсімдік майы көп. Тұтынушылардың кең ауқымын тұтыну үшін, сондай-ақ остеопорозбен ауыратын адамдар үшін күнжіт қосылған сүзбе өнімі ұсынылады. Күнжіт тұқымы көмірсуларға, дәрумендерге, ақуыздарға және минералдарға бай, кальцийдің қуатты көзі болып табылады [138]. Функционалды тамақ өнімдерін өндіруде күнжіттің қолданылуы күнжіттің ерекше химиялық құрамымен негізделген. Күнжіт гемостатикалық, қабынуға қарсы, антиоксидантты, эстрогендік, нейропротекторлық, гастропротекторлық, ісікке қарсы қасиетке ие [139].

Шеңгел дәрілік шикізатын қолдана отырып, функционалды бағыттағы сүтқышқылды өнімдерінің технологиясы жасалды. Шеңгелдің жемістерінде көп мөлшерде органикалық қышқылдар, әсіресе валериан қышқылы, минералдар (марганец, мырыш, темір, фосфор, мыс, хром, йод, селен), С дәруменіне бай, сонымен қатар А, Е, Р және К дәрумендері бар, оларда таниндер, кумариндер, шайыр тәрізді эфирлер, гликозидтер бар. Шеңгел сироп түрінде функционалды сүтқышқылды өнімдерді өндіруде қолданылады. Эксперименттік зерттеулер негізінде әзірленген өнімнің 100 г тұтыну А, В, С, Д, Е дәрумендеріне күнделікті қажеттілікті 40-50% қанағаттандыратыны анықталды [140].

Тағамдық талшық қолдана отырып, сүт өнімдерін өндіруге көп көңіл бөлінеді. Себебі тағамдық талшық көп функционалдылықпен сипатталады және ең танымал, кеңінен қолданылатын қоспаларға жатады [141]. Тағамдық талшық суды ұстап тұру қабілетіне, суда ерігіштігіне, әртүрлі тұтқырлық ерітінділерінің түзілу қабілетіне, гель түзілу, сорбциялық, ион алмасу және радиопротекторлық қасиеттерге ие [142]. Сонымен қатар, итмұрын шырынымен байытылған йогурт [143,144] және өсімдік қоспалармен байытылған йогурт технологиясы белгілі [145,146]. Тағамдық талшықтардың емдік-профилактикалық қасиеттеріне көп көңіл бөлінеді, осы мақсатта асқазан-ішек ауруларының алдын-алуда, іш қатуды, геморройды емдеуде, тоқ ішек қатерлі ісігінің, он екі елі ішектің ойық жарасының, қант диабетінің, гипертонияның және жүрек-тамыр ауруларының алдын-алу және емдеуде қолданылады. Технологиялық және функционалды қасиеттерін көрсететін тағамдық талшық тамақ өнімдерін, соның ішінде сүт өнімдерін өндіруде кеңінен қолданылады [147].

«Қазіргі уақытта майы аз сүт сусынын өндіруде капсулаланған липосомальді бета-каротин қолданылады, бұл осы өнімді кешенді терапияда және бауыр ауруларының алдын алуда пайдалануға мүмкіндік» береді [148]. Балалар тамағының қоспасына «йодтың, темірдің, А және С дәрумендерінің микрокапсулаланған түрлерін енгізу дайын өнімнің биологиялық қасиеттерін жақсартуға, биожетімділігін арттыруға (темір бойынша 4-тен 70% - ға дейін), сақтау кезінде шығынды азайтуға (А, С дәрумені бойынша 50-ден 15% - ға дейін) және, тиісінше, өнімнің тиімділігін арттыруға» мүмкіндік берді [149].

«Сүт өнеркәсібіндегі бақылаудың міндеті жоғары санитарлық сапалы өнім шығаруды қамтамасыз ету, оның дәмі мен қоректік құндылығын арттыру болып табылады» [150].

Сүт өнімдерінің тағам қауіпсіздігі және санитариялық-эпидемиологиялық сапасы оларда шартты-патогенді, патогенді және басқа да қажетсіз микроағзалардың болуымен негізделеді. Осыған байланысты, сүт өнеркәсібі кәсіпорындарында кепілдендірілген сапалы өнім өндірудің тиісті санитарлық режимін құруға бағытталған санитарлық-гигиеналық ережелерді сақтау қажет [151].

«Санитарлық бағалау патогенді микроағзаларға, көбінесе ішек таяқшалар топтары бактериялары жатады» [152,153]. «Микроағзалардың көлемі, ортаның ластануы деңгейін көрсетеді» [154].

Сүт өндірісіндегі қауіпсіздік стандарттары бойынша ішек таяқшалары бактериялар, патогенді микроағзалар, ашытқы ортасының микроағзалары және т.б. кіреді [155].

Сүтқышқылды өнімін жасағаннан кейін, оның микробиологиялық сапасын тексеру үшін, ішек таяқшалары тобындағы бактерияларға зерттейді. Егер болмаған жағдайда, жалпы бактериялар бойынша тексереді. Кейбір өндірістерде, жоғары температураға шыдамды микроағзаларға тексереді [156].

Зерттелетін өндіріс объектілерінің санитарлық жағдайының жанама көрсеткіші ретінде жалпы бактериялық ластану ескеріледі, атап айтқанда КТБ индикаторында көрсетілген мезофильді және факультативті-анаэробты микроағзалардың саны анықталады [157].

Кәсіпорында сүт өнімдерін өндіру кезінде микробиологиялық бақылаудың екі түрі жүзеге асырылады: өндірістің технологиялық процесі мен санитарлық-гигиеналық жағдайын бақылау [158].

Өндірістегі жабдықтар, ыдыс, жұмысшы киімдері, ауа, су т.б. санитариялық-гигиеналық жағдайын бақылау нысаны болып келеді. Жоғарыда аталған нысандарда ІТТБ анықталады [159,160].

Сүтқышқылды өнімді шығаруға қажетті шикізаттың сапасын тексереді және технологиялық режимдерін өзгермеуін бақылайды [161].

Технологиялық процестерге микробиологиялық талдау жасалынады [162]. Санитарлық талаптарды және нормативтік құжаттар талаптарын сақтау үшін бақылау жүргізіледі [163].

Дайын өнімнің сапасын микробиологиялық зерттеу нәтижелері, физика-химиялық зерттеу нәтижелерінен айырмашылық болған жағдайда өнімді қайта шығарады. Сапасы сәйкес келмейтін өнімді кәдеге жібереді [164].

Қаймақ, сүзбе, айран, йогурт және басқалары сияқты сүтқышқылды өнімдері ежелден бері белгілі. Сүтқышқылды өнімдерінің жоғары төзімділігі, сондай-ақ пісірудің қарапайымдылығы олардың кең таралуына ықпал етті. Оларды дайындау сүт қышқылының ашытуын қолдануға негізделген. Бұл жағдайда пайда болған сүт қышқылы өнімді сақтау кезінде тұрақты етеді, өйткені қышқыл реакция кезінде шірік микрофлорасының дамуы басылады.

Сүтқышқылды өнімдердің жоғары дәмдік қасиеттері бар. Олар бүкіл сүтке қарағанда тез сіңеді [165].

Сүтқышқылды өнімдерді өндірудің технологиялық процесі органолептикалық, физика-механикалық, биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштер бойынша бақыланады. Сүтқышқылды өнімдерді өндіруде негізгі рөлді ашытқы мен пастерленген сүт микроағзалары атқарады. Олар дайын өнімнің органолептикалық, физика-механикалық және биохимиялық қасиеттерін құрайды. Сүтқышқылды өнімдерді өндіру кезінде сапаны бақылау қолданыстағы МЕМСТ мен нормалар негізінде жүзеге асырылады [166].

Ұйытқыны дайындау үшін қолданылатын сүт аптасына 2-3 рет анықталатын редуктазалық сынама бойынша I класс талаптарына сәйкес келуі тиіс. Ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың болуына байланысты

ашытқыларға арналған сүтті пастерлеудің тиімділігі 10 күнде 1 рет 10 см³ пастерленген сүтті Кесслер ортасында 40-50 см³ себінді арқылы тексеріледі. Бұл көрсеткіш себіндіден кейін ашытқыларда бөгде сүт қышқылы таяқшалары табылған кезде тексеріледі.

Ашытқы сапасының негізгі көрсеткіштері оның ашыту ұзақтығы мен қышқылдығы, сыртқы микрофлораның болуы, сондай-ақ тромбтың сапасы, дәмі мен иісі болып табылады. Бұл көрсеткіштер күнделікті тексеріледі. Ұйытқының белсенділігін тексеру үшін зертханалық жағдайларда сүтті сынамалы ұйытуды жүргізеді. Ашытқының тазалығы, сондай-ақ оған кіретін дақылдардың арақатынасы күн сайын тексеріледі. Ішек таяқшалары тобындағы бактериялардың болуын Кесслер ортасына себінді арқылы анықталады. 3 см³ себінді кезінде ішек таяқшалары тобындағы бактериялар ашытқысы болмауы керек [167].

Дайын сүт өнімдерінің сапасын бақылау кезінде МЕМСТ сәйкес сынама өнімнің партиясынан алынады және органолептикалық көрсеткіштер, температура, қышқылдық, май мен ылғалдың массалық үлесі анықталады.

Сүтқышқылды сусындарды, қаймақ пен сүзбені өндіру кезінде бір ыдыстағы өнім партия болып есептеледі; өндірістің үздіксіз тәсілі кезінде жабдықтың үздіксіз жұмысы кезінде бір ауысымда өндірілген өнім; қалыпқа келтірілген қоспаның бір ыдысынан, ал сүзбе өнімдері мен жартылай фабрикалар үшін – бір илеуден. Дайын ашыған сүт өнімдерінің сапасын бақылау үшін әрбір партиядан тұтыну және көлік ыдысында іріктеу жасалады. Іріктеу көлемі өнім түріне байланысты [168].

Қазіргі уақытта айраннан басқа сүтқышқылды өнімдері микроағзалардың таза дақылдарында дайындалады. Ашытқы микрофлорасының құрамы сүт өнімдерін табиғи ашыту процесіне қатысатын пайдалы микрофлораны толығымен көбейтуі керек. Осы принциптен кез-келген ауытқу кезінде өнімнің әдеттегі дәмі өзгереді [169].

Ұзақ мерзімді сақтау кезінде қаймақ пен сүзбеде сыртқы микрофлораның өнім сапасына әсері қатты әсер етеді. Сүт қантын ашытатын ашытқылардың дамуымен күшті газ түзілуі байқалады, өнімде алкоголь иісі сезіледі. Зеңдер майды ыдыратады және жағымсыз дәм береді. Егер толтыру жеткілікті тығыз болмаса, ірімшікте ақуыздың ыдырайтын бактериялардың ыдырауына байланысты ақаулар пайда болуы мүмкін, бұл шырыштылықты, ащы дәмді тудырады. Бұл процестер сүзбедегі қышқылдықтың төмендеуінен кейін қарқынды дамиды. Зең мен үлбірлі ашытқы сияқты беткі микрофлораның дамуы нәтижесінде қышқылдықты төмендетуге болады [170].

Қаймақ пен сүзбеде қышқылдықтың шамадан тыс ақауы байқалады, бұл жабдықтан пастерленген сүтке түсетін термофильді сүт қышқылы таяқшасының дамуынан туындайды. Бұл ақауды жою үшін жабдықты мұқият дезинфекциялау, сарысудың бөлінуін және сүзбені салқындату процесін жеделдету қажет [171].

Өнімдерді өндіру мен сату кезіндегі санитарлық-гигиеналық жағдайларды сақтау арқылы өнімнің тағамдық қауіпсіздігін сайқтаймыз.

Әдеби шолудан алынған қорытынды мен шыққан тұжырымдар

Отандық және шетелдік дереккөздердің әдеби деректерін талдауға сүйене отырып, биологиялық белсенді қоспаларды өндіру процесіне қызығушылықтың артқаны анықталды.

Қазіргі заманғы өнеркәсіптің басым бағыттарының бірі физиологиялық функцияларға, биохимиялық реакцияларға және адамның микроэкологиялық мәртебесін қалыпқа келтіру арқылы психоәлеуметтік бейімделуіне реттеуші әсер ететін функционалды тамақ өнімдерін жобалау болып табылады.

Сүт өнімдерін өндіруде оларға функционалды қасиеттер беру үшін дәрілік өсімдіктердің биологиялық белсенді қоспаларын қолдану өзекті және перспективалы болып табылады. Дәрілік өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары, тіпті аз мөлшерде болса да, адам ағзасына қоршаған ортаның қолайсыз факторларынан қорғаныс әсерін тигізеді, бұл олардың ферменттік жүйелерді белсендіру және дененің энергиямен қамтамасыз етілуін арттыру қабілетіне байланысты.

1. Биологиялық белсенді қоспалар негізінде тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің жағдайы мен перспективалары зерделенді;

2. Биологиялық белсенді қоспа алу үшін иммуномодуляциялық әсері бар дәрілік өсімдіктерден эхинацея мен левзея таңдалды;

3. Сүт және сүтқышқылды өнімдерді өндірудегі биологиялық белсенді қоспалар зерттелді;

4. Әдеби шолудың мәліметтеріне сүйене отырып, иммуномодуляциялық дәрілік өсімдіктер мен олармен байытылған сүт өнімдері бар капсулаланған биологиялық белсенді қоспаларды дамыту перспективалы бағыт болып табылады деп қорытынды жасауға болады.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, диссертациялық жұмыстың **мақсаты тұжырымдалды** - дәрілік өсімдіктерден алынған иммуномодуляциялық әсері бар капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны қолданып өндірілген сүтқышқылды сусынның қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

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

1. Әдеби шолу негізінде биологиялық белсенді қоспаға арналған дәрілік шөптерді және капсулалауға арналған материалды, сүтқышқылды өнімдерді өндіруде биологиялық белсенді қоспаларды пайдалануы мен қауіпсіздігін анықтау;

2. Дәрілік өсімдіктерден биологиялық белсенді қоспаны капсулалау тәсілдерін зерттеу және әзірлеу;

3. Иммуномодуляциялық әсері бар капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны қолданып, өндірілген сүтқышқылды сусынның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін технологиясын жасау;

4. Қауіпті факторларға талдау жүргізу және капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусын өндіру үшін сыни бақылау нүктелерін анықтау;

5. НАССР жүйесін пайдалану арқылы қатерлерді сәйкестендіру арқылы өнімді өндіру кезінде сапа мен тамақ қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Өнімді өндіру кезінде шикізат пен дайын өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін бақылау картасын әзірлеу.

6. Нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу және сүтқышқылды сусынның өндіру технологиясын апробациядан өткізу. Сүтқышқылды сусынды өндірудің экономикалық көрсеткіштерін анықтау.

2 ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

2.1 Эксперимент сұлбасы, экспериментті ұйымдастыру, зерттеу нысаны мен әдістері

Белгіленген мақсаттар мен міндеттерге сәйкес зерттеулерді ұйымдастыру сұлбасы жасалды (2-сурет). Эксперименттер «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КЕАҚ базасында «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология», «Технологиялық жабдықтар және машина жасау» кафедраларында, «Радиоэкологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы» және «Ұлттық сараптама және сертификаттау орталығы» АҚ, Кемерово мемлекеттік университетінің биотехнология ҒЗИ базасында зерттелді.

Өзірленген технологияның өндірістік апробациясы «Каликанұлы» шаруа қожалығының сүт цехында және «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында жүргізілді.

Зерттелетін нысан ретінде келесілер таңдалды: дәрілік өсімдіктер, биологиялық белсенді қоспа, альгинат, пектин, хитозан, капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды өнімі.

Зерттеу заты - биологиялық белсенді қоспаны капсулалау процесі және капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды өнімдерінің тағамдық қауіпсіздігі.

Бірінші кезеңде ғылыми-техникалық әдебиетті және патенттік ақпаратты зерделеу, сондай-ақ алынған деректерді талдау негізінде өзіндік эксперименттік зерттеулердің бағыты айқындалды. Жұмыстың мақсаты тұжырымдалып, ғылыми міндеттер анықталды.

Екінші кезеңде капсулау әдісі мен материал таңдау зерттелді.

Зерттеудің үшінші кезеңінде биологиялық белсенді қоспа зерттелді. Осы мақсатта екі дәрілік өсімдіктің құрамы таңдалды, иммуномодуляциялық қасиеттері бар биологиялық белсенді қоспа алу технологиясы жасалды. Левзея мен эхинацея шөптері және ББҚ тұндырмасының радионуклидтерінің құрамы зерттелді.

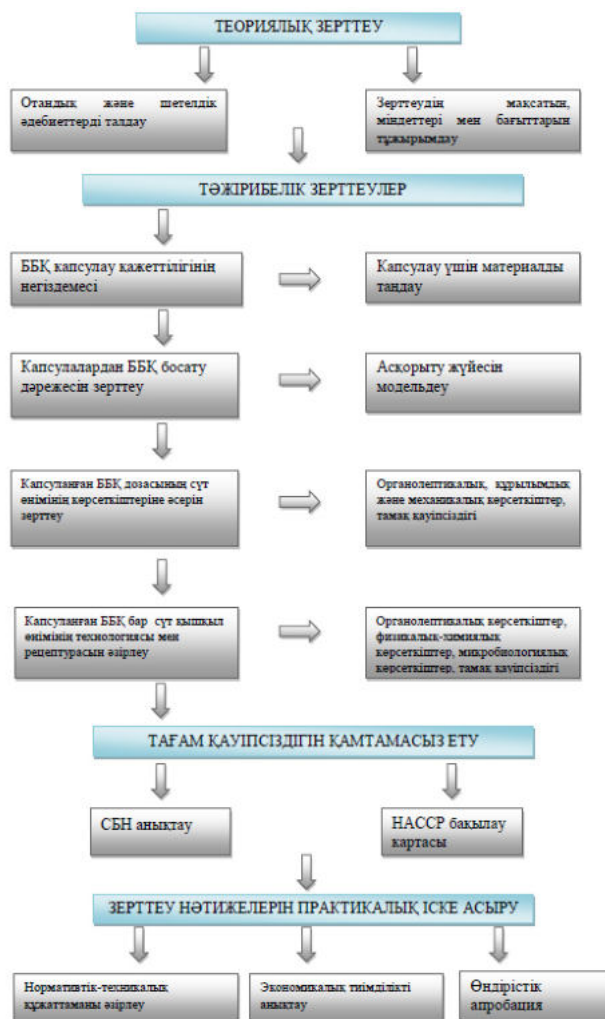
Төртінші кезеңде биологиялық белсенді қоспаны альгинатқа капсулау процесі зерттелді, процесті оңтайландыру жүргізілді, сонымен қатар асқазан - ішек жолдарының жағдайын модельдеуде капсулаланған биологиялық белсенді қоспа зерттелді.

Бесінші кезеңде сүтқышқылды өнімінің органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштеріне қосылған капсулаланған биологиялық белсенді қоспа әсер ету мөлшері зерттелді. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспа бар сүтқышқылды сусынын технологиясы мен рецептурасы әзірленді. Тағамдық қауіпсіздігі зерттелді.

Алтыншы кезеңде QFD көмегімен өнім сапасы зерттелді, сондай-ақ СБН анықталды және капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынына арналған НАССР бақылау картасы жасалды.

Жетінші кезеңде биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынына нормативтік-техникалық құжаттама әзірленді және жаңа өнім

өндірісінің экономикалық тиімділігіне бағалау жүргізілді. Зерттеу зерттеуді ұйымдастыру сұлбасы бойынша жүргізілді (Сурет 2).



Сурет 2 – Зерттеуді ұйымдастыру сұлбасы

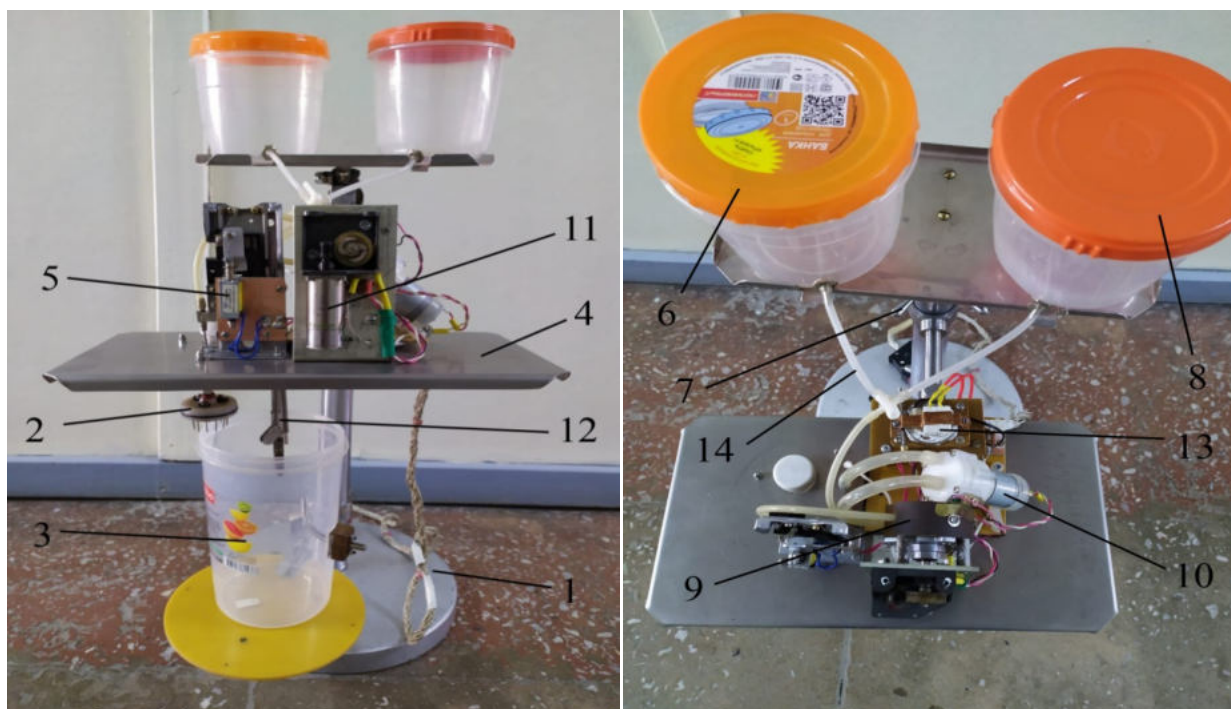
2.2 Зерттеу әдістері

2.2.1 Капсулалауға арналған қондырғы (тамшылау әдісі)

Капсулалауға арналған қондырғы ҚР Білім және ғылым министрлігінің гранты есебінен «Иммуномодуляциялық белсенділігі бар капсулаланған синбиотикалық препараттарды сүт өнімдерін өндіруде қолданудың ғылыми және практикалық негіздемесі» тақырыбында Сібір ірімшік жасау ғылыми - зерттеу институты Барнаул қаласында жасалды.

Жұмыс блогына 1 штатив кіреді, оған екі консоль қозғалады. Төменгі консоль салқындату ерітіндісіне (мұзды су) арналған 2 сыйымдылығын орналастыруға арналған. Екінші консольде 4 жетек панелі орнатылған.

Жоғарғы бөлігінде капсулалауға арналған қоспасы бар контейнерлерді орналастыруға арналған панель және 6 және 8 орнату жүйелерін жууға арналған ерітінді бар. Панель 3 -суретке сәйкес реттегіш гайкамен 7 биіктікте реттелуі мүмкін.



1-штатив, 2- фильера, 3- ерітіндіге арналған контейнер, 4- қозғағыштар панелі, 5- шайқауыш, 6- жұмыс қоспасына арналған контейнер, 7- контейнерлер деңгейін реттеуге арналған гайка, 8- сұйықтықты шаюға арналған контейнер, 9- перистальтикалық сорғы, 10 - айналым сорғысы, 11 - перистальтикалық сорғы жетегінің қозғалтқышы, 12 - циркуляциялық түтік; 13 - термостат; 14 - құбырлар.

Сурет 3 - Биологиялық белсенді қоспаларды капсулалауға арналған қондырғы

Атқарушы құрылғылар панелінде орналасқан: циркуляциялық сорғы 10, перистальтикалық сорғы үшін ротордың орналасу датчигі бар перистальтикалық сорғы 9, бағыттаушы жүйесі мен штамп қондырғысы бар шайқауыш 5.

Перистальтикалық сорғы ерітінді контейнерінен қалыпқа дейін сұйықтық беруге арналған. Фильера 2-кіріктірілген инжекторлары бар басы және сұйықтық беру үшін құбырларды қосуға арналған тармақтық құбыр. Фильера 5 -термеге бекітілген. Термостат жүйеде белгіленген температураны ұстап тұрады. Ерітінділерге арналған цистерналар, термостат, перистальтикалық сорғы мен фильера силикон құбырлармен қосылады. Айналым сорғысы түзілетін сұйықтықта айналатын ағындарды соруға және қалыптастыруға

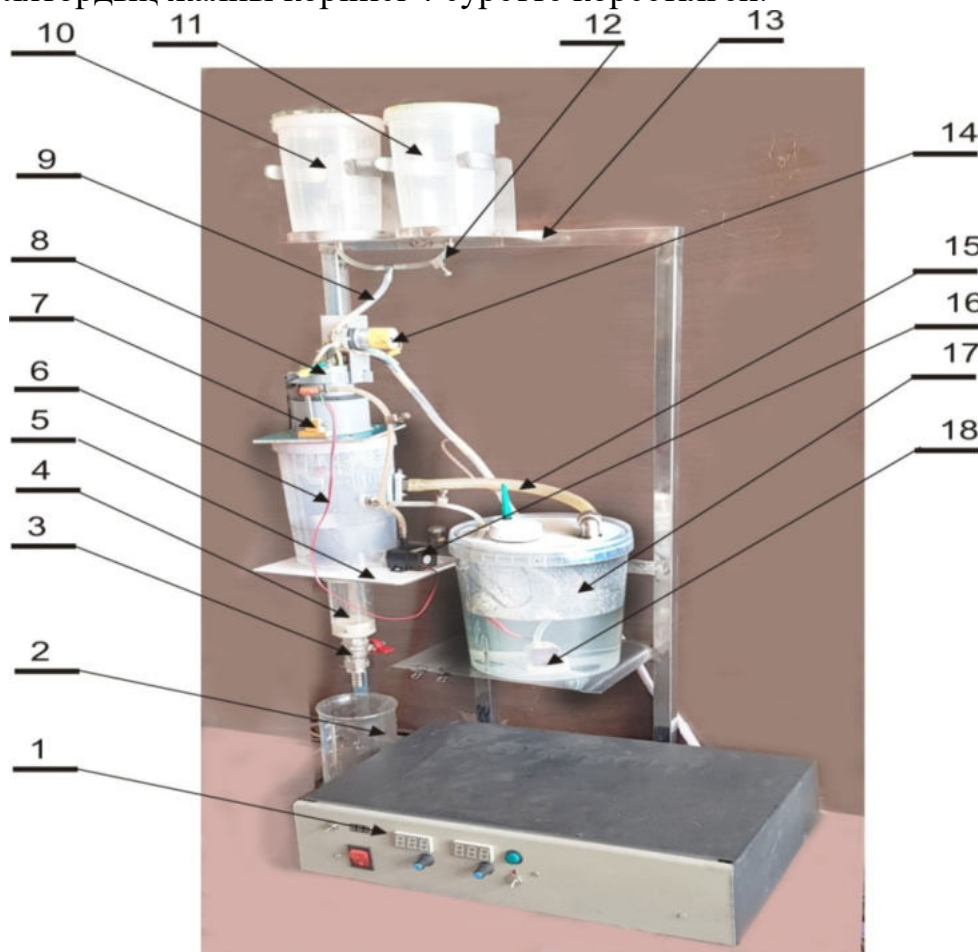
арналған, бұл қалыптасқан капсулалардың бір-біріне жабысуына мүмкіндік бермейді.

Панельде сонымен қатар айналым сорғысының құбырлары мен капсулалауға арналған салқындату ерітіндісінің температура датчигі (CaCl_2) бар, олар батырылған. Түтіктердің батыру деңгейі эксперимент шарттарына сәйкес орнатылады. Жұмыс ыдысындағы сұйықтық деңгейі жұмыс ыдысының бүйірінде орналасқан толып кететін түтіктің көлбеуімен орнатылады. Толып кететін түтік жұмыс ыдысындағы сұйықтық деңгейін берілген күйде ұстап тұруға арналған. Жұмыс ыдысын капсулалармен толтырған кезде сұйықтық деңгейі жоғарылайды, ал артық мөлшері салқындатқыш ерітіндісі бар контейнерге құйылады [172].

2.2.2 Капсулалауға арналған қондырғы (дискілі шашырату әдісі)

Капсулаларды қалыптастыру арнайы реактордағы форсункадан ағатын оның ламинарлық ағынынан желделетін өнімнің дозасын кесу арқылы жүргізіледі.

Капсулятордың жалпы көрінісі 4 суретте көрсетілген.



Сурет 4 - Капсулятордың жалпы көрінісі

1- қуат көзі мен басқару блогы; 2- дайын капсулаларға арналған контейнер; Коллектордан капсулаларды шығаруға арналған 3-клапан; 4- капсула

жинаушы; 5- реактор мен ішкі айналым сорғысының монтаждық платформасы; 6- реактор; 7- жуу ерітіндісін беру үшін қосылу; 8- роторлы жетекті электр қозғалтқышты бекітуге арналған корпус; 9- перистальтикалық сорғыға өнім беретін шланг; 10- өнім салынған контейнер; 11- жуғыш зат ерітіндісі бар контейнер; 12- шланг қысқыш; 13- жақтау; 14- өнімді жеткізуге арналған перистальтикалық сорғы; 15- ерітінді төгетін шланг; 16- ерітіндінің ішкі айналымына арналған сорғы; 17 қосымша сыйымдылық; 18- ерітіндінің сыртқы айналымына арналған айналымды суасты сорғы.

Капсулятордың негізгі түйіндері реактормен бірге жақтауға бекітілген. Жоғарғы бөлігінде екі контейнер орнатылған. Біреуі жұмыс қоспасымен, екіншісі жуу ерітіндісімен. Байланыстырушы шлангілердің көмегімен қоспа немесе жуу ерітіндісі перистальтикалық сорғының кірісіне беріледі, одан олар реакторға түседі, онда ағып жатқан ағын жеке бөлшектерге бөлінеді. Әрі қарай, бұл бөлшектер кальций хлоридінің ерітіндісімен жуылады, нәтижесінде алынған бөлшектің беті жабылып, қабық пайда болады. Алынған бөлшектер кальций хлориді ерітіндісіне (CaCl_2) батырылады, онда олар салқындатылады, түзіледі және реактордың төменгі бөлігіне спираль түрінде түседі. Тесілген конустық бет болып табылатын Сепаратор капсулалар мен CaCl_2 ерітіндісін бөледі. Алынған капсулалар коллекторға жиналады, одан түсіру клапаны арқылы олар құрастыру сыйымдылығына өтеді [173].

2.2.3 Термотропты гель жасағыштың сулы ерітіндісінің тұтқырлығын анықтау

Тәжірибелік әдістемесі келесідей:

- Үлгілерді дайындаңыз. Үлгілерді көлемі 600 мл кем емес химиялық контейнерге салу керек.
- Сәйкес роторды таңдап, ротордың шығыс білігіне бұраңыз.
- Жұмыс элементін сынама үлгісіне мұқият батырыңыз.
- Вискозиметрді қосыңыз.
- Ротордың қажетті жылдамдығын таңдаңыз.
- Көрсеткіштер тұрақтанғанша күтіңіз (тұрақтандыру уақыты сыналған сұйықтықтың айналу жылдамдығына және сипаттамаларына байланысты, әдетте 5 роторлы айналымнан кейін).
- Дөңгелек шкаладан көрсеткіштерді алыңыз.

Кесте 1- Вискозиметрдің техникалық сипаттамасы

Көрсеткіші	Мағынасы
Шпиндельдің айналу жылдамдығы, айн / мин	100; 50; 20; 10; 5; 4; 2,5; 2; 1; 0,5.
Дәлдік, %	±1%
Қайталау, %	± 0,2%
Тұтқырлықты өлшеу диапазоны, мПа*с	1-8000
Салмағы, кг	7,7
Вискозиметрдің жұмыс температурасының диапазоны, °С	+5 °С до ±40 °С

Дөңгелек масштабтағы теруден алынған мән 2-кестеге сәйкес ротор нөміріне және айналу жылдамдығына байланысты кестелік коэффициентке көбейтілуі керек [174].

Кесте 2 - F факторының ротор түріне және айналым санына тәуелділігі

n, айн/мин	Ротор нөмірі						
	1	2	3	4	5	6	7
0,5	200	800	2000	4000	8000	20000	80000
1	100	400	1000	2000	4000	10000	140000
2	50	200	500	1000	2000	5000	20000
2,5	40	160	400	800	1600	4000	16000
4	25	100	250	500	1000	2500	10000
5	20	80	200	400	800	2000	8000
10	10	40	100	200	400	1000	4000
20	5	20	50	100	200	500	2000
50	2	8	20	40	80	200	800
100	1	4	10	20	40	100	400

2.2.4 Капсулалардың гранулометриялық құрамын анықтау

Алынған өнімнің гранулометриялық құрамын анықтау үшін оптикалық микроскоп қолданылады (Microscope XS-2100).

Жарықтандыруды орнату микроскопта жұмысты бастамас бұрын мүмкіндігінше мұқият жүргізілуі керек, өйткені бұл объектінің кескін сапасына әсер етеді. Сәулелерді аз үлкейту объективін (10 және одан аз) және конденсатордың жиналмалы линзасын енгізіңіз. Көтеру саппен кронштейн бастап конденсором дейін бұрап және толық ашып апертуралық диафрагмаға конденсора. Нысанның артқы жарығын қосыңыз және шамның жарығын реттеңіз.

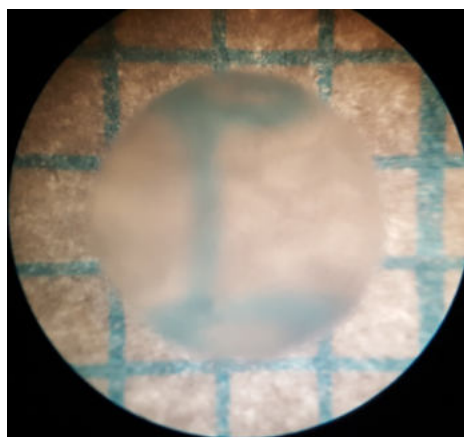
Микроскопты үлгінің кескініне назар аударыңыз. Шығу көзілдірігінде бөгде қорғаныш заттар байқалмауы керек.

Басқа объективпен жұмыс істегенде, жарықтың линзаның шығушы қарашығын толтырып жатқанын тексеру қажет.

Үлкейткіші X10 -ден асатын линзалармен жұмыс жасағанда, жиналмалы конденсатор линзасын сәулелік жолдан алып тастау керек. Окулярды салыңыз.

Қажет болса, конденсатордың топсалы жақтауына жарықтандырылған өрістің жарықтығын азайту немесе заттың контрастын өзгерту үшін жарық сүзгісін орнатуға болады.

Өлшемді анықтау үшін капсуланы графикалық қағазға салу керек, одан 5 -суретке сәйкес капсуланың шамамен радиусын есептеуге болады.



Сурет 5 - Графикалық қағаздағы капсула

2.2.5 Төмен вакуумды аналитикалық электрондық микроскопта сынама дайындау және өлшеу әдістемесі

«OXFORD INSTRUMENTS» фирмасының (Ұлыбритания) «INCA ENERGY 250» рентгендік микроанализ жүйесімен жиынтықта «JEOL» фирмасының (Жапония) «JSM-6390LV» төмен вакуумдық аналитикалық растрлық электронды микроскопта (ЖРМ) капсулалардың микроқұрылымын анықтау және капсулалардың геометриялық өлшемдерін өлшеу. JSM-6390lv электронды микроскопы 30-дан 300000 есе үлкейте отырып, жоғары және төмен вакуум режимдерінде материалдың құрылымын анықтауға мүмкіндік береді, зерттелетін үлгінің элементтік химиялық құрамын 0,1% дейінгі дәлдікпен анықтау және үлгідегі химиялық элементтердің орналасуын картаға түсіруді жүргізу.

Капсулаларды сынама дайындау келесі түрде орындалады:

1. Капсулалар изопропил спиртінің 30, 50 және 70% ерітінділеріне, содан кейін капсулаларды сусыздандыру үшін 100% спиртке орналастырылады. Капсулаларды ерітіндіден ерітіндіге әр 3 сағат сайын ауыстырып, капсулалар 100% изопропил спиртінде кемінде 6 сағат сақталады.

2. Содан кейін капсулалар терт-бутил спиртіне 30, 50 және 70% ерітінділерде, содан кейін изопропил спиртін алмастыру үшін 100%

орналастырылады. 100% үгітілген бутил спирті +25 °С температурада қатып қалатындықтан, капсуланың құрылымы «мұздатылған» түрінде бекітіледі..

3. Терт-бутил спиртінде бекітілген капсула МС-2 шана микротомының ОL-30 мұздату үстеліне қойылады. Капсуланың ішкі құрылымына кіру үшін оның бір бөлігі кесіледі.

4. Терт-бутил спиртін алу үшін дайын капсулалар тоңазытқыш-кептіргішке орналастырылады, онда терт-бутил спиртінің вакуумдағы мұздатылған күйден бірден бу күйіне ауысуы жүреді. Бұл капсула құрылымын өзгеріссіз қалдыруға мүмкіндік береді.

5. Бұдан әрі капсулаларды «JEOL» фирмасының (Жапония) JEE-420 вакуумды тозаңдатқыш қондырғысына орналастырады, онда көміртегі қабаты капсуласының кесілген бетіне анағұрлым қарама-қарсы бейне алуға мүмкіндік беретін тозаңдату жүргізіледі.

6. Капсулаларды бекіту үшін екі жақты көміртекті скотч қарастырылып отырған орындыққа желімделеді. Дайындалған капсула көміртегі таспасына салынып, қарастырылған орындық микроскоп камерасына орналастырылады, онда модельдердің беті сканерленеді.

2.2.6. Физика-химиялық, микробиологиялық әдістер

Сүт және сүт өнімдерінің қасиеттері келесі әдістермен анықталады:

- сынамаларды іріктеу әдістері және оларды талдауға дайындау МЕМСТ 13928 [175] бойынша жүргізілді.;
- қышқылдықты анықтау МЕМСТ 3624 бойынша титриметриялық әдістермен жүзеге асырылды [176];
- майды анықтау МЕМСТ 5867 [177] көрсетілген әдістермен жүргізілді;
- өнімге микробиологиялық талдау МЕМСТ 32901 [178] көрсетілген әдістермен жүргізілді.;

Жұмыста МЕМСТ Р 51446-99 «Микробиология. Тамақ өнімдері. Микробиологиялық зерттеулердің жалпы ережелері»[179], МЕМСТ 10444.11 «Тамақ өнімдері. Сүтқышқылды микроағзаларды анықтау әдістері» [180], МР 2.3.2.2327-08 «Сүт өнеркәсібі кәсіпорындарында микробиологиялық бақылауды ұйымдастыру жөніндегі әдістемелік ұсынымдар» [181] бойынша микробиологиялық көрсеткіштерді зерттеудің стандартты әдістері қолданылды.

2.2.7. «VARIAN 820-ICP MS» индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометрия әдісімен ауыр металдардың құрамын анықтау

Зерттеулер Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің «Радиоэкологиялық зерттеулер ғылыми орталығы» инженерлік бейіндегі аккредиттелген өңірлік сынақ зертханасында «VARIAN 820-ICP MS» («Varian» фирмасы, Австралия) сұйық-плазмалық спектрометрінде жүргізіледі. Аналитикалық үлгілерді дайындау үшін екі сатыда автоклавты ыдырау әдісі қолданылады. Бұл әдіс жоғары температура мен қысымның әсерінен аналитикалық автоклавтың герметикалық жабық көлемінде сынама үлгілерін минералдандыруға негізделген. Су үшін аналитикалық үлгілерді дайындау

жүргізілмейді. Стандартты ерітінділер ретінде Var-TS-MS, IV-ICPMS-71A ерітінділері қолданылады.. Масс-спектрометрді калибрлеу үшін барлық элементтерден 10, 50 және 100 мкг/л-ден тұратын үш стандартты ерітіндісін пайдаланады.

2.2.8. Сапониндердің сандық анықтамасы

Сыйымдылығы 100 мл тегіс колбада бөлшектерінің көлемі 2 мм дейін ұсақталған 1,0 г шикізат (дәл өлшенген) қосылады, 50 мл 95% спирт пен витрленген араластырғыш таяқшамен қосылады. тамшуыр. Құрамы бар колбаны өлшейді (0,1 г дәл) және еріткіш қайнаған сәттен бастап араластыра отырып магнитті араластырғышта 1 сағат қыздырады. Көрсетілген уақыттан кейін сығынды бөлме температурасына дейін салқындатылады, салмағының жоғалуын 95% спиртпен толтырады, араластырады және қағаз сүзгіден өткізеді. 5 мл фильтратты сыйымдылығы 50 мл көлемді колбаға құйылады. Ерітіндінің көлемін 95% спиртпен белгіге жеткізіңіз және мұқият араластырыңыз (ерітінді А). 5 мл А ерітіндісі қалыпты кесіндісі бар шыны пробиркаға құйылады және 4 мл/л тұз қышқылының спиртті ерітіндісіндегі 5 мл 1% р-диметиламинобензальдегид ерітіндісіне тамшуырмен қосылады. Түтік резеңке қақпақпен жабылады және сұйықтықты араластыру үшін шайқалады, содан кейін термостатта $58 \pm 0,5$ ° С температурада 2 сағат бойы қызады. Ерітінді ағын сумен бөлме температурасына дейін салқындатылады және оның оптикалық тығыздығы қабаты қалыңдығы 10 мм кюветтерде толқын ұзындығы 518 нм болатын спектрофотометрде анықталады. Бақылау ретінде 5 мл А ерітіндісі мен 5 мл 4 моль/л тұз қышқылының спиртті ерітіндісі қоспасы қолданылады, ол да ультра термостатта жоғарыда көрсетілген температурада сақталады.

Құрғақ шикізат бойынша пайыздық (X) сапониндердің мазмұны мына формуламен есептеледі:

$$x = \frac{a \times 0,0101 \times 50 \times 10 \times 100 \times 100}{m \times (100 - w) \times K} \quad (1)$$

қайда а - калибрлеу кезінде табылған кобальт хлоридінің мөлшері графика, г;

0,0101- кобальт хлоридінің концентрациясының фурустанол гликозидтерінің концентрациясына айналу коэффициенті;

50 - бастапқы қалпына келтіру, мл; 10 - өсіру саны;

m - шикізат массасы, г;

w - шикізатты кептіру кезінде салмақ жоғалту, %;

K - қышқыл титрі үшін түзету коэффициенті.

2.2.9. Флавоноидтардың сандық анықтамасы

Сыйымдылығы 200 мл 1 г ұсақталған шикізат бөлшектердің мөлшері 2 мм-ге дейін тартылып, 100 мл 70% этил спирті қосылады, колбаның ішіндегісі шайқалады, 0,01 г қателікпен өлшенеді. 30 минут ішінде қайнаған су моншасында қыздырылады, шикізат бөлшектерін қабырғалардан жуу үшін мезгіл-мезгіл шайқалады. Колба бөлме температурасына дейін салқындатылады, өлшенеді және қажет болған жағдайда бастапқы массаға 70% спирт қосылады. Сыйымдылығы 100 мл колбаға сорғыш алғашқы 20 мл фильтратты тастай отырып, бүктелген қағаз сүзгісі арқылы сүзіледі. Сыйымдылығы 25 мл өлшегіш колбаға 1 мл сүзінді салады, содан кейін 95% спиртке 5 мл 2% алюминий хлориді ерітіндісін қосады, ерітінді көлемін 95% спиртпен белгіге дейін жеткізеді және араластырады. Ерітіндінің оптикалық тығыздығын спектрофотометрде толқын ұзындығы 410 нм кезінде қабаттың қалыңдығы 10 мм болатын кюветте 30 минуттан кейін өлшеңіз. Бақылау ретінде 1 мл сүзгіден және 0,1 мл концентрацияланған сірке қышқылынан тұратын, 95% спиртпен 25 мл сыйымдылығы бар өлшеуіш колбадағы белгіге дейін жеткізілген ерітінді пайдаланылады, сонымен бірге сол жағдайларда 95% спиртті бақылау ретінде пайдалана отырып, рутиннің стандартты үлгісі ерітіндісінің оптикалық тығыздығы анықталады.

Стандартты үлгінің эталондық ерітіндісін дайындау үшін 130 - 135 °С температурада алдын ала кептірілген рутинді 3 сағат бойы 0,05 г (дәл ілу) стандартты үлгінің рутинін су моншасында қыздырған кезде сыйымдылығы 100 мл өлшегіш колбада 85 мл 95% этил спирті ерітеді, бөлме температурасына дейін салқындатады және ерітіндінің көлемін сол концентрациядағы спиртпен белгіге дейін жеткізеді және мұқият араластырады. Стандартты үлгідегі 1 мл құрамында 0,0005 г рутин бар. Ерітінді 1 ай бойы тұрақты.

Рутин мен құрғақ шикізатқа қайта есептелген флавоноидтар сомасының құрамы пайызбен (X) мынадай формула бойынша есептеледі:

$$x = \frac{D \times m_0 \times 100 \times 100 \times 100}{D_0 \times m \times 1 \times (100 - w) \times 100} \quad (2)$$

мұнда D - зерттелетін ерітіндінің оптикалық тығыздығы;

m_0 - рутин массасы, г;

D_0 - стандартты рутиннің оптикалық тығыздығы;

m - шикізат массасы, г;

w - кептіру кезінде шикізат массасының жоғалуы, %.

2.2.10. Таниндердің сандық анықтамасы

Сыйымдылығы 500 мл конустық колбаға диаметрі 3 мм електен өткізілген ұсақталған шикізаттың 2 г салады, содан кейін 250 мл қайнағанға

дейін қыздырылған сумен құяды. 30 минут бойы мерзімді араластыру кезінде электр плитасында кері тоңазытқышы бар жабық спиральмен қайнатады. Бөлме температурасына дейін салқындағаннан кейін шамамен 100 мл сұйықтық шикізат бөлшектері колбаға түспеуі үшін мақтамен 200-250 мл сыйымдылығы бар конустық колбаға сүзіледі. Содан кейін сыйымдылығы 750 мл басқа конустық колбаға алынған 25 мл сүзінді алынады, содан кейін 500 мл су, 25 мл индигосульфокышқыл ерітіндісі қосылады және алтын сары түске дейін калий перманганатының 0,02 моль/л ерітіндісімен үнемі араластыра отырып титрленеді. Сонымен қатар, бақылау тәжірибесі жүргізіледі. Танинге 1мл 0,02 моль/л калий перманганатының ерітіндісі 0,004157 г таниндерге сәйкес келеді. Таниндердің құрамы (X) абсолютті құрғақ шикізатқа қайта есептегенде пайызбен мына формула бойынша есептеледі:

$$x = \frac{(V-V_1) \times 0,004157 \times 250 \times 100 \times 100}{m \times 25 \times (100 - W)} \quad (3)$$

мұнда V- экстракцияны миллилитрмен титрлеуге жұмсалған калий перманганаты ерітіндісінің 0,02 моль/л көлемі;

V₁- бақылау тәжірибесінде титрлеуге жұмсалған калий перманганаты ерітіндісінің 0,02 моль/л көлемі, миллилитр;

0,004157 г – 1 мл 0,02 моль / л калий перманганатының 6 мл ерітіндісіне сәйкес келетін танин мөлшері;

250 - фильтраттың миллилитрдегі жалпы көлемі;

m - шикізаттың салмағы граммен;

25 - миллилитрмен титрлеуге алынған фильтрат көлемі;

W - шикізатты кептіру кезінде массаның жоғалуы пайызбен.

2.2.11. Дәрілік өсімдіктерден алынған сығындыны зерттеу әдістері

- этил спиртінің көлемдік үлесін МЕМСТ 32095-2013 бойынша анықтау [182];

Сыйымдылығы 200-250 мл болатын колбада сыналатын өнімді 20° C температурада белгіге дейін өлшейді. Содан кейін өнім көлемді колбадан дистилляцияға беріледі. Көлемді колба 10-15 см дистилденген сумен 2-3 рет шайылады және жуу суы айдау колбаға құйылады (алкогольдік сусындар үшін - 30 см артық емес; шарап пен жеміс дистилляттары үшін - 13 см артық емес). . Молярлық концентрациясы 1 моль/дм³ болатын натрий немесе калий гидроксидінің ерітіндісі дистилляциялық колбада рН 7 -ден төмен өнімге бейтарап реакция алынғанша қосылады, ол айдау колбасындағы индикаторлық қағазбен анықталады. Қабылдау колбасы - бұл өнімді өлшеуге арналған көлемді колба. Көлемді колбаға 10-15 см дистилденген су құйылады және оған су тығыздағыш алу үшін салқындатқыш құрылғының шыны түтігінің тар шеті батырылады. Қабылдау колбасы температурасы 8°С аспайтын суға салынып, айдауды бастайды. Дистилляция кезінде дистиллят колбаны айналдыру арқылы мезгіл - мезгіл араластырылады. Қабылдау колбасы шамамен жартысына

толған кезде, салқындатқыш қондырғының шыны түтігінің ұшын дистиллятқа батыруға болмайды, бірақ қабылдау колбасында бос күйінде қалады. Салқындатқыш құрылғының шыны түтігінің ұшы 5 см тазартылған сумен шайылады және айдауды су тығыздағышсыз жалғастырады. Қабылдаушы колбаны оның көлемінің 4/5 бөлігіне дейін толтырған кезде (алкогольдік сусындар үшін белгіден 5-6 см төмен, шарап пен жеміс дистилляттары үшін белгіден 4-5 см төмен), айдау тоқтатылады. Этил спиртінің көлемдік үлесі 25% жоғары өнімдер үшін айдау уақыты 55-60 минут, ал дистилляттар үшін 80-90 минут болуы керек. Дистилляция кезінде өнім біркелкі қызады. Айналдыру арқылы қатты араластырғаннан кейін, қабылдау колбасы тығынмен тығыз жабылады және $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада термостатта немесе су моншасында 30 мин қалдырылады. Содан кейін колбаның мазмұнын тазартылған сумен $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ температурада белгіге жеткізеді және айналмалы қозғалыста ақырын араластырады.

- МЕМСТ 32000-2012 сәйкес сығынды массалық концентрациясын анықтау [183];

- МЕМСТ 30178-96 «Шикізат және тамақ өнімдері бойынша улы элементтердің құрамы. Уытты элементтерді анықтаудың атомдық сіңіру әдісі» [184].

Бөлім бойынша негізгі қорытындылар:

Осылайша, зерттеу сұлбасы мен объектілері анықталды; капсулалау әдістері; капсулалардың гранулометриялық құрамын анықтау; биологиялық белсенді заттарды анықтау әдістері; физика-химиялық, микробиологиялық, органолептикалық әдістер; капсуланың микроқұрылымын анықтау әдістері «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КЕАҚ «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология», «Технологиялық жабдықтар және машина жасау» кафедраларында, «Радиоэкологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы» және «Ұлттық сараптама және сертификаттау орталығы» АҚ, Кемерово мемлекеттік университетінің биотехнология ҒЗИ базасында зерттелді.

3 ИММУНОМОДУЛЯЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАНЫ КАПСУЛАЛАУ

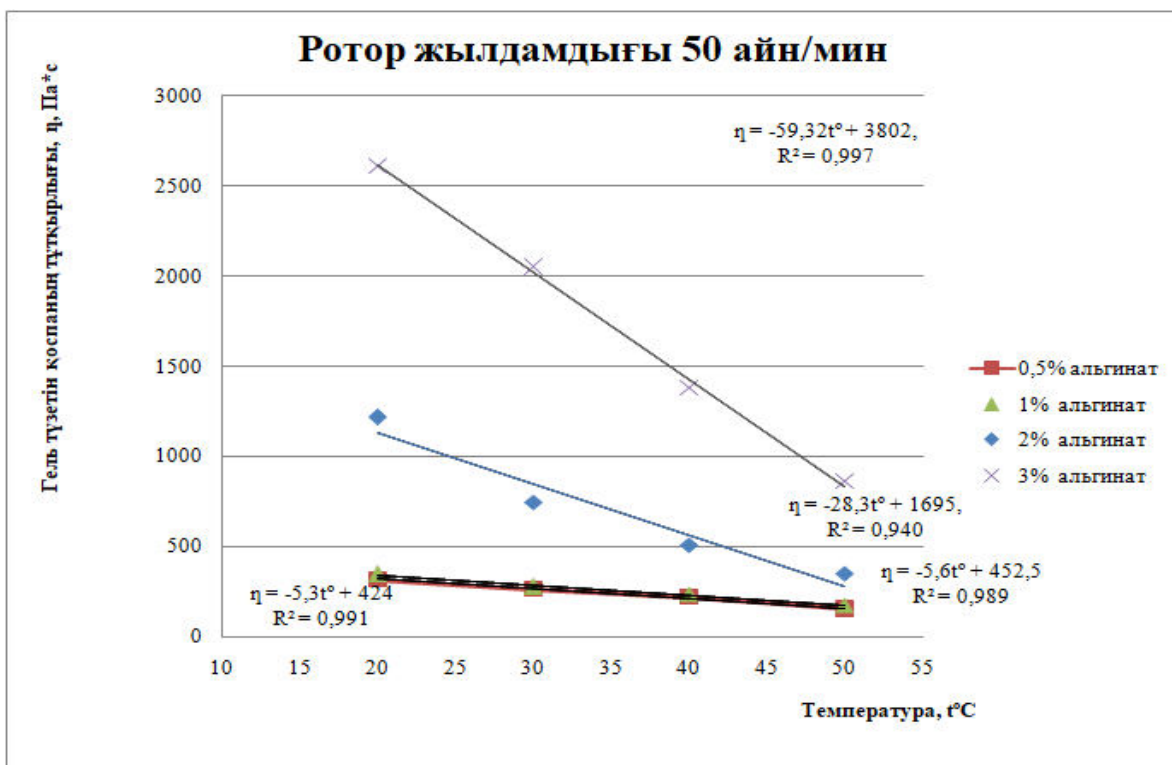
3.1 Гель түзуші қоспаның сулы ерітіндісінің тұтқырлығына температураның әсері

Тәжірибелік мәліметтердің мәндерінің өзгеруін анықтау үшін гель түзуші қоспаның тұтқырлығының ерітіндінің температурасына және вискозиметрдің роторлы жылдамдығына тәуелділігінің графиктері құрылды. Зерттелетін температура диапазоны 20-дан 50 °С-ге дейін таңдалды. Эксперименттік деректер мәндерінің өзгеруін анықтау үшін гель түзуші қоспаның тұтқырлығының ерітіндінің температурасына тәуелділігі мен гель түзетін қоспаның тұтқырлығының әртүрлі температурадағы ерітіндісінің концентрациясына тәуелділігінің графиктері құрылды. Әдеби шолу негізінде альгинат пен пектин қабылданды. Натрий альгинатының (0,5, 1%, 2%, 3%) және пектиннің (0,5, 1%, 2%, 3%) дұрыс пайызын табу үшін ерітіндінің әр түрлі қатынасы зерттелді.

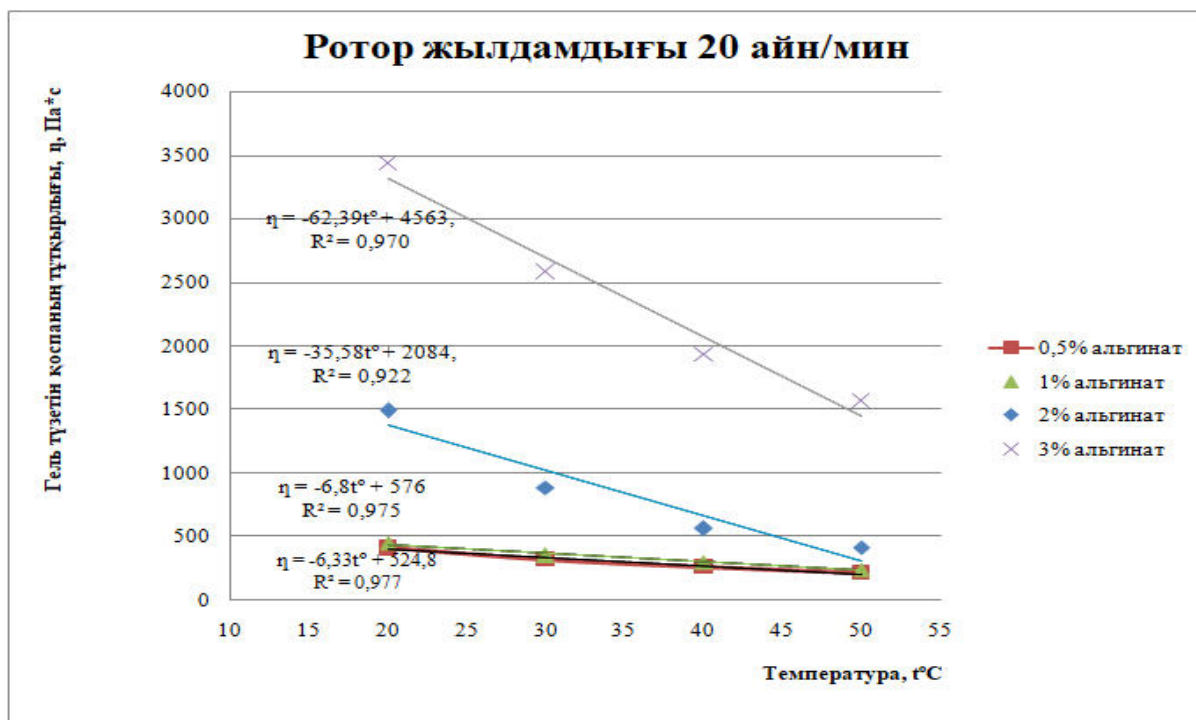
Брукфильд вискозиметріндегі тұтқырлықты анықтау кезінде тұрақты режим ротордың 20 айн/мин-ден 50 айн/мин-ге дейін айналу жиілігінен кейін шығады. Деректер 6- 9 суреттерде және 3-кестеде келтірілген.

Кесте 3– Натрий альгинат тұтқырлығы

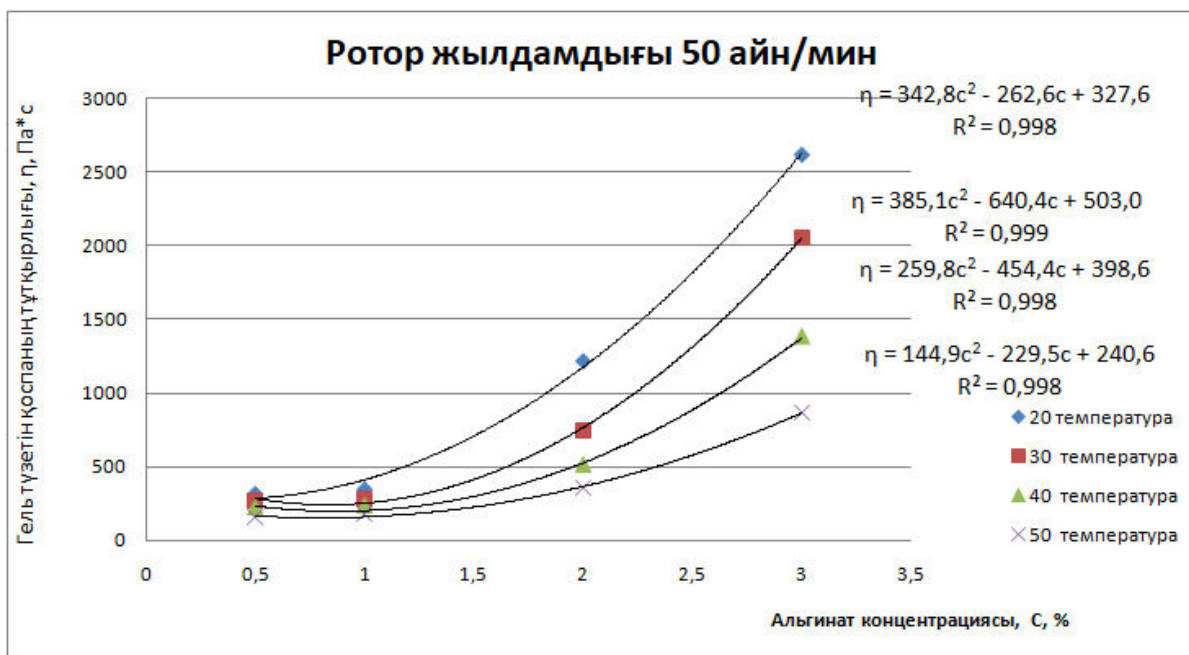
Сұйықтық температурасы, t°С	Жылдамдық	Натрий альгинат тұтқырлығы 0,5%	Натрий альгинат тұтқырлығы 1%	Натрий альгинат тұтқырлығы 2%	Натрий альгинат тұтқырлығы 3%
50	4	262	286	595	3100
50	10	242	270	441	2240
50	20	217	243	415	1570
50	50	153	173	350	860
40	4	335	367	767	3750
40	10	305	333	607	2800
40	20	266	303	563	1933
40	50	221	233	510	1380
30	4	402	433	1367	4750
30	10	361	390	1067	3467
30	20	320	353	887	2583
30	50	265	274	745	2053
20	4	510	567	2433	6333
20	10	465	523	1683	4333
20	20	410	453	1493	3433
20	50	315	346	1215	2613



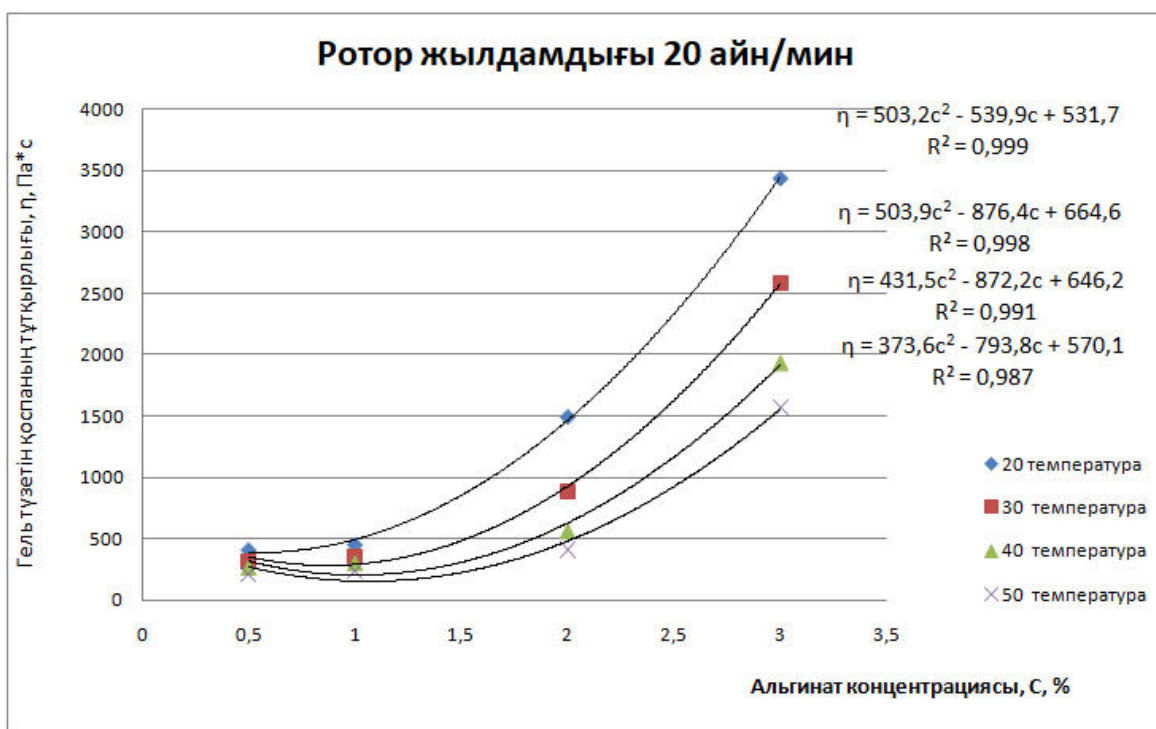
Сурет 6- Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының ерітінді температурасына және ротор жылдамдығы 50 айн/мин болғанда натрий альгинат мөлшеріне тәуелділігі



Сурет 7- Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының ерітінді температурасына және ротор жылдамдығы 20 айн/мин болғанда натрий альгинат мөлшеріне тәуелділігі



Сурет 8 - Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының әртүрлі температурадағы натрий альгинаты ерітіндісінің концентрациясына тәуелділігі



Сурет 9 - Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының әртүрлі температурадағы натрий альгинаты ерітіндісінің концентрациясына тәуелділігі

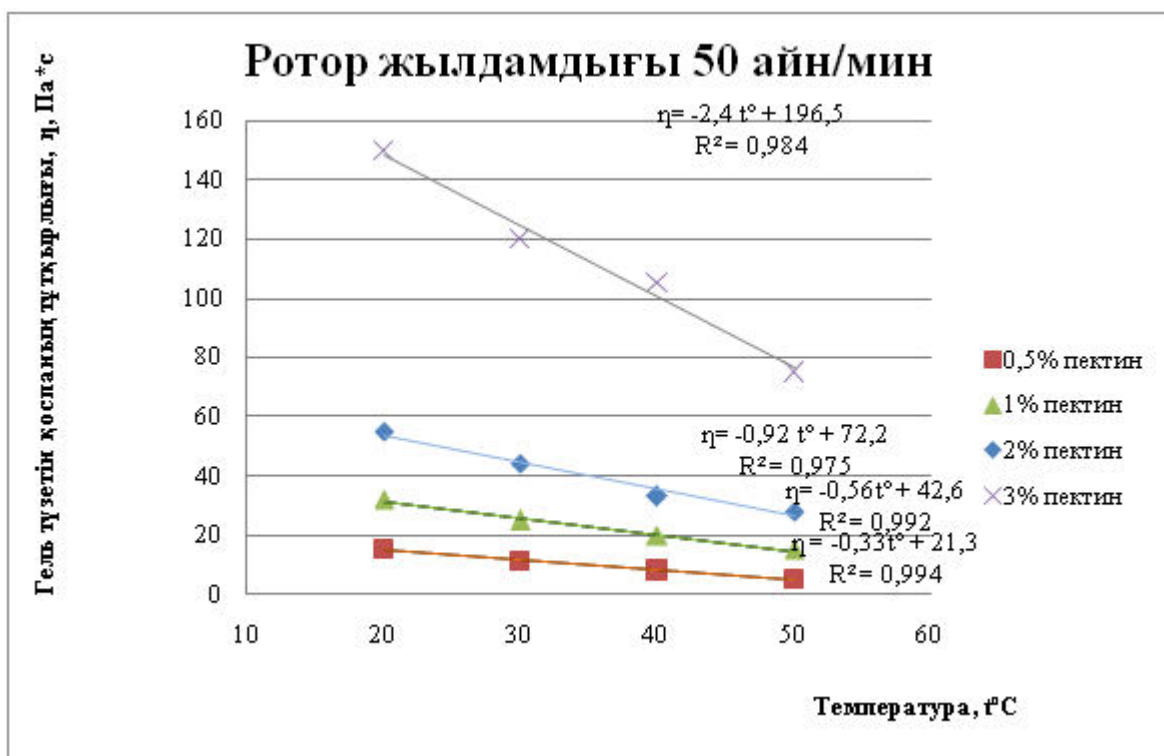
Натрий альгинаты ерітіндісі бар капсулаларды шығаруға арналған тәжірибелік қондырғыдағы вискозиметр роторының әр түрлі айналу жылдамдығындағы ерітіндінің температурасына гель түзуші қоспаның тұтқырлығының тәуелділік графигінен көруге болады, температураның төмендеуімен тұтқырлық айтарлықтай артады, ал концентрация жоғарлаған сайын, гель түзетін қоспаның тұтқырлығы жоғарлайды.

Пектинді зерттеуге арналған мәліметтер төменде берілген.

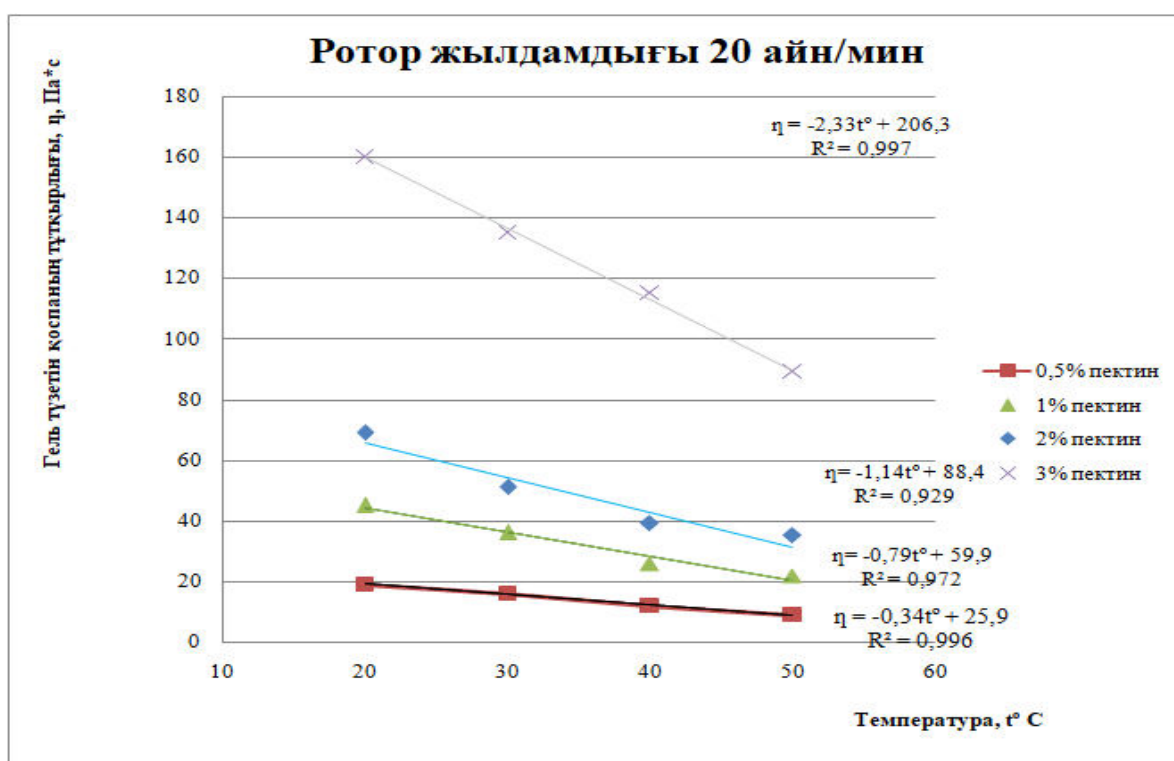
Брукфильд вискозиметріндегі тұтқырлықты анықтау кезінде тұрақты режим ротордың 20 айн/мин-ден 50 айн/мин-ге дейін айналу жиілігінен кейін шығады. Пектинді зерттеуге арналған келесі гельдік қоспасы төменде алынған мәліметтер болып табылады. Деректер 10-13 суреттерде және 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4– Амидталған пектин тұтқырлығы

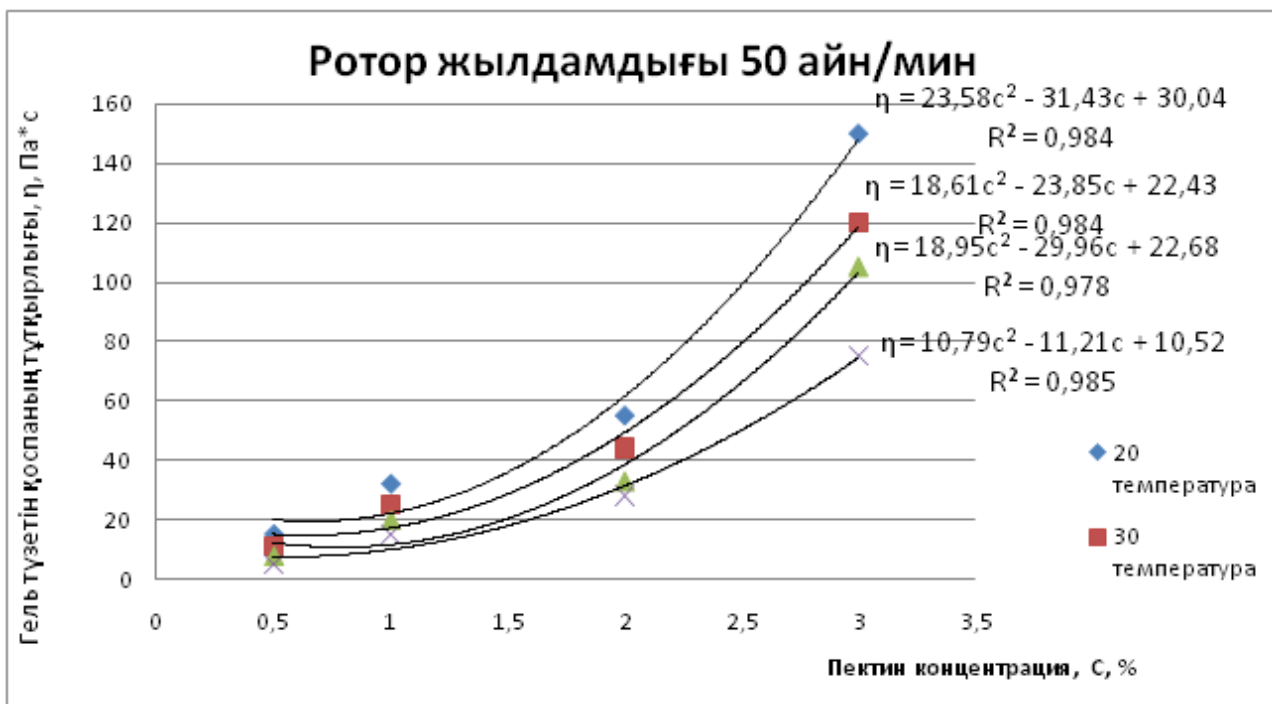
Сұйықтық температурасы t°С	Жылдамдық	Амидталған пектин тұтқырлығы 0,5%	Амидталған пектин тұтқырлығы 1%	Амидталған пектин тұтқырлығы 2%	Амидталған пектин тұтқырлығы 3%
50	4	20	38	50	125
50	10	15	29	42	101
50	20	9	22	35	89
50	50	5	15	28	75
40	4	24	48	60	175
40	10	18	35	48	130
40	20	12	26	39	115
40	50	8	20	33	105
30	4	28	56	71	210
30	10	22	44	60	165
30	20	16	36	51	135
30	50	11	25	44	120
20	4	32	65	82	250
20	10	25	52	75	200
20	20	19	45	69	160
20	50	15	32	55	150



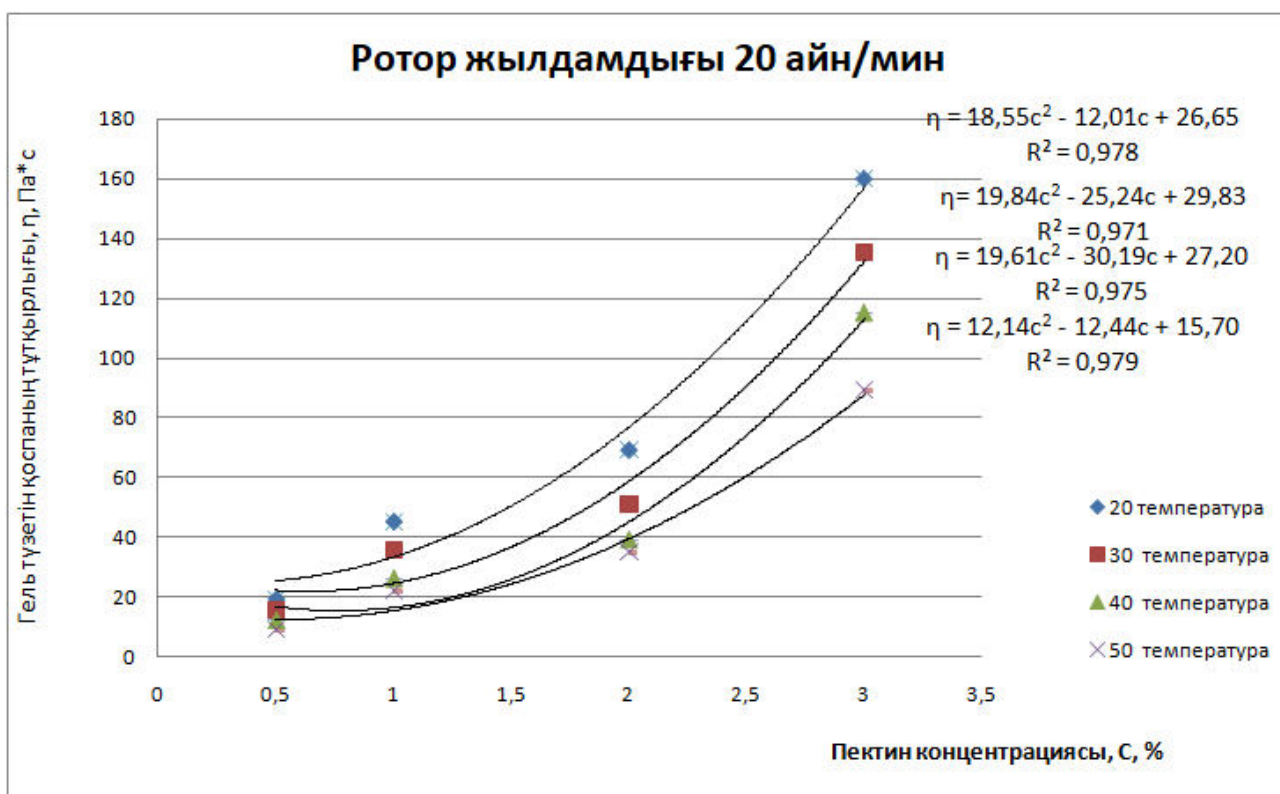
Сурет 10 - Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының ерітінді температурасына және ротор жылдамдығы 50 айн/мин болғанда амидталған пектин мөлшеріне тәуелділігі



Сурет 11 - Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының ерітінді температурасына және ротор жылдамдығы 20 айн/мин болғанда амидталған пектин мөлшеріне тәуелділігі



Сурет 12- Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының әртүрлі температурадағы амидталған пектин ерітіндісінің концентрациясына тәуелділігі



Сурет 13- Гель түзетін қоспаның тұтқырлығының әртүрлі температурадағы амидталған пектин ерітіндісінің концентрациясына тәуелділігі

Пектин ерітіндісі бар капсулаларды алуға арналған эксперименттік қондырғыда вискозиметр роторының айналуының әр түрлі жылдамдығындағы гель түзуші қоспаның тұтқырлығының ерітіндінің температурасына тәуелділігінің графигін салыстыру (0,5, 1%, 2%, 3%), температураны төмендеткенде тұтқырлық жоғарылайтыны, сонымен қатар пектин пайызының жоғарылауымен тұтқырлығы жоғарылайтыны байқалады.

Вискозиметр роторының әртүрлі айналу жиіліктерінде гель түзетін қоспаның тұтқырлығының ерітінді температурасына тәуелділік графигіне талдау жасай отырып, Брукфильд вискозиметріндегі тұтқырлықты анықтау кезінде тұрақты режим ротордың айналу жиілігі 20 айн/мин-ден 50 айн/мин диапазонына енетіні анықталды. Ерітіндінің концентрациясының өзгеруі сұйықтықтың тұтқырлығын арттырады.

3.2 Әр түрлі полимерлер мен әдістердің капсулаларын қалыптастырудың эксперименттік негіздемесі

Капсулалау - биологиялық белсенді заттарды немесе дәрілерді қабыққа енгізу. Өлшемдері бір немесе бірнеше микроннан бірнеше миллиметрге дейін өзгеруі мүмкін. Капсулаланған заттың айналасында қабырға пайда болады, оның құрамының қасиеттері капсулаланған материалды қорғау үшін орнатылады. Қабырға берілген жағдайларда материалдың босап шығуын қамтамасыз етуге, ал қажет болған жағдайда ішке өткізгіштігін қамтамасыз етуге арналған [185,186].

Капсулаланған материал механикалық бұзылу, еріту, капсуланы балқуы, диффузия сияқты әртүрлі жолдармен шығарылады [187].

Капсулалау процесінде көптеген технологиялар бар, олар капсулаларды алу үшін экструзия, шашырату кептіру, шашырату, матрицаға қосу, гелді капсулалау, қайнаған қабаттағы капсулалар [188, 189]. Альгинат, пектиндер, геллан шайырлары, хитозан, ксантан және т.б. сияқты капсула заттарының алуан түрлілігі бар. Капсулалау материалдың үлкен таңдауы кез-келген жағдайда ішіндегі капсулаларды шығаруға мүмкіндік береді [190].

Капсулалар біз жасаған қондырғыларда жасалды, яғни тамшылы әдіспен жұмыс істейтін қондырғы (Д қосымшасы) және шашырату әдісі арқылы жұмыс істейтін қондырғы (В қосымшасы).

Бұл жұмыста полимерлердің бірнеше түрі капсулалау материал ретінде таңдалды: амидирленген пектин, натрий альгинаты, хитозан. Капсулалау әдісі ретінде тамшы және шашырату әдістері таңдалды. Қорытынды әдіс пен биополимерді таңдау үшін эксперименттік зерттеулер жүргізілді.

Таңдалған капсулалау материалды негіздеу үшін концентрациядағы амидталған пектиннің капсула түзілу мүмкіндігін анықтау үшін тәжірибелік зерттеулер жүргізілді 0,5%, 1%, 2%, 3%, альгинат концентрациясында 0,5%, 1%, 2%, 3%. Бұл кезеңдегі эксперименттің негізгі міндеті капсулаларды мүмкіндігінше сфералық етіп алу болды, өйткені капсулалардың дұрыс формасы тиімді нәтижеге әкеледі.

Сонымен, капсулалардың 0,5%-ы тамшылау әдісімен капсулалар шықпады. Пектиннің 1% сулы ерітіндісімен жұмсақ консистенциялы, беті біркелкі емес болып шығады.

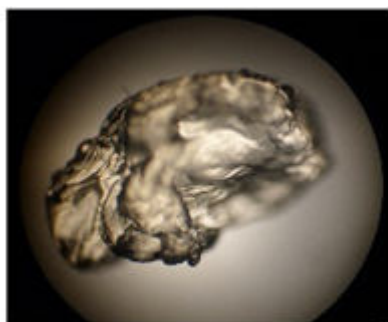
Алынған капсулалар пектиннің 2% консистенциясы бойынша жұмсақ, пішіні сопақша мөлшері $3,0 \times 10^{-3}$ м, беті біркелкі, тегіс болып келеді

Ал 3% капсулалар тегіс және сфералық болып шықты және орташа қатынасы $3,0 \times 10^{-3}$ м, тығыздығы жоғары болып келеді.

Шашырату әдісімен 0,5-2% пектиннен капсула алғанда беті кедір- бұдыр, пішіні біркелкі емес болып шықты. 2%-дан жоғары пектин капсулалары капсулаларға деген қажеттілікті қанағаттандырмайды. Капсулалар формасыз, әртүрлі мөлшерде.

14-суретте амидталған пектиннің әртүрлі концентрацияларынан алынған капсулалар көрсетілген. Суреттер Microscope XS-2100 микроскопымен алынды.

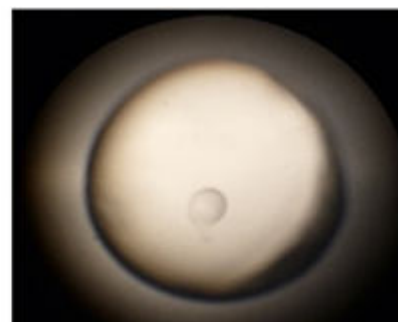
Тамшылау әдісі



1% амидталған пектин



2% амидталған пектин



3% амидталған пектин

Шашырату әдісі



0,5 % амидталған пектин



1 % амидталған пектин



2% амидталған пектин

*2 % және жоғары капсулалар талаптарға сәйкес келмейді

Сурет 14 - Амидталған пектиннен капсулаларды микроскопиялау нәтижелері

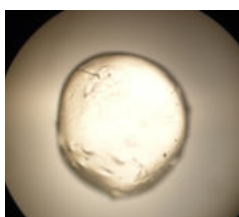
14-суреттен көрініп тұрғандай, тамшылы дәспен алынған пектин капсулалары концентрация жоғарлағанда пішіні сфералық болады. Ал шашырату әдісімен алынған капсулаларға керісінше кері әсер етеді.

Зерттеудің келесі капсулалары тамшылы әдіспен және альгинат арқылы алынды. 0,5% альгинаттан алынған капсулалар жұмсақ, беті тегіс емес болып шықты орташа мөлшері $3,0 \times 10^{-3}$ м болды. Альгинаттың 1% капсулаларын алғанда, құрлымы біркелкі дөңгелек және орташа мөлшері $3,0 \times 10^{-3}$ м, капсулалар тығыз. 2% альгинаттан капсулалар үлкен дөңгелек сфералық пішінмен және орташа қатынасы $3,2 \times 10^{-3}$ м. 3% альгинаттан капсулалар біртекті құрылыммен, үлкен дөңгелек ұзартылған пішінмен және орташа қатынасы $3,4 \times 10^{-3}$ м, үлкен біртекті тегіс бетті және 2% альгинаттың сулы ерітіндісімен салыстырғанда тығыз консистенциялы [191].

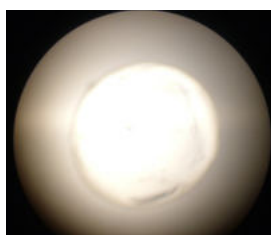
Капсулалаудың шашырату әдісімен алынған альгинаттың 0,5% сулы ерітіндісімен капсулалар құрылымы, дөңгелек пішіні және орташа пропорциясы $1,0 \times 10^{-3}$ м, біркелкі тегіс беті және жоғары тығыздығы бар біртекті болады. Алынған капсулалар 1% альгинат сулы ерітіндісімен капсулаланған кезде дөңгелек сфералық пішінді және $1,1 \times 10^{-3}$ м орташа арақатынасымен, біркелкі тегіс бетімен және жоғары тығыздығымен сипатталады. Альгинаттың 1,5% сулы ерітіндісімен капсулалау кезінде капсула тұрақты емес пішінмен, дөңгелек ұзартылған пішінмен және орташа мөлшері $1,4 \times 10^{-3}$ м, беті біркелкі емес және 1% альгинаттың сулы ерітіндісімен салыстырғанда қатты консистенциямен сипатталады. Альгинаттың концентрациясы жоғары болғандықтан, тығыздығы жоғары болады. 2% және одан жоғары сулы альгинат ерітіндісімен бүрку әдісімен капсулалар түзілмейді. Бұл альгинаттың тұтқырлығына байланысты.

15-суретте альгинаттың әртүрлі концентрацияларынан алынған капсулалар көрсетілген.

Тамшылау әдісі



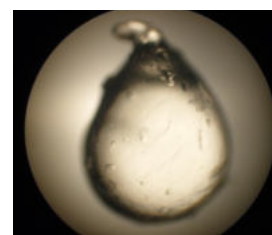
0,5% альгинат



1% альгинат

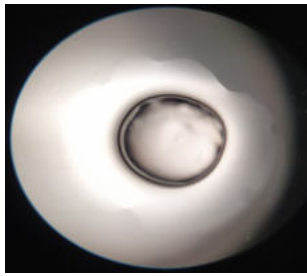


2% альгинат

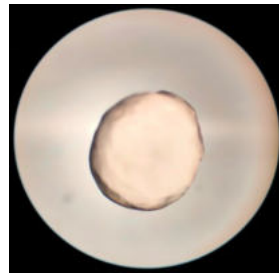


3% альгинат

Шашырату әдісі



0,5 % альгинат



1 % альгинат



1,5 % альгинат

*2 % және жоғары капсулалар талаптарға сәйкес келмейді

Сурет 15 - Альгинаттан капсулаларды
микроскоптау нәтижелері

15-суреттен көріп отырғанымыздай, альгинат капсуласының 1 және 2% тамшылау әдісімен жақсы шықты, альгинат концентрациясының жоғарылауы капсула пішінінің өзгеруіне ықпал етеді. Шашырату әдісімен 0,5 және 1% альгинат капсулалары талаптарға сәйкес келеді.



Сурет 16 - Альгинаттың 1% сулы ерітіндісі бар капсулалар

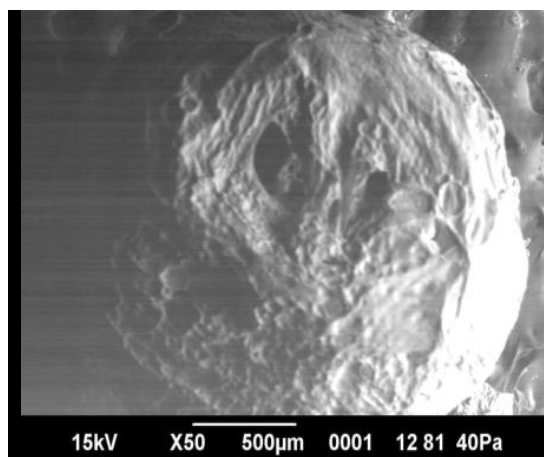


Сурет 17 - Альгинаттың 1% сулы ерітіндісі бар капсулалар, миллиметрлік
қағазда

Осылайша, салыстырмалы екі әдіс, тамшылы және шашырату әдісі, жүргізілген зерттеулерге сүйене отырып, негізгі айырмашылық капсулалардың

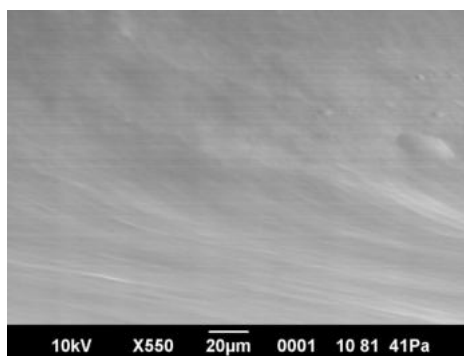
мөлшері болып табылады. Алынған капсула неғұрлым аз болса, тұтынушы қасиеттері соғұрлым жақсы болады. Сондықтан капсулаларды алу үшін шашырату әдісі таңдалды. Биополимерге арналған материал 1% альгинат қабылданды (17-сурет), өйткені алынған капсулалар капсулаларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Әдеби деректерді талдау натрий альгинатының ерімейтін альгин қышқылына айналуына және альгин қышқылының еритін тұтқыр альгинатқа қайта айналуына байланысты ішек деңгейінде (жоғары рН) препараттың тез шығарылуына байланысты асқазан деңгейінде (қышқыл рН) молекулалық диффузияны тежейтін дәрілерді шығару жүйелерін жасау үшін кеңінен қолданылды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді [192]. Альгинаттардың айқын шығарылуына байланысты кейбір шектеулерді жеңу үшін басқа полисахаридтер препараттың шығарылу жылдамдығын тиімді бақылау үшін жабын немесе сыртқы қабық ретінде пайдаланылуы мүмкін [193].



Сурет 18 - 1% натрий альгинатынан хитозан жабыны жоқ дайындалған капсуланың суреті

1% натрий альгинатынан алынған капсулалар кеуекті болады. Осыған сәйкес, қосымша қорғаныс үшін альгинат капсулалары хитозанмен қоршалады. 0,4% хитозанды сірке қышқылында ерітіп, NaOH арқылы рН 6-ға дейін жеткізіледі. Содан кейін альгинат капсулалары дайын болған ертіндіге салып, 10 минут араластырылады және ертіндіден сүзу арқылы алынады. Капсулалау процесінде қолданылатын хитозан микроағзалар үшін қолайсыз асқазанның қышқыл ортасында алынған капсулалардың қорғаныш функциясын арттырады. Көптеген табиғи полисахаридтер (альгинаттар, хитозандар) өздері биологиялық белсенді заттар болып табылады, сондықтан оларды қолдану өнімнің тағамдық құндылығын арттырады.



Сурет 19 - Хитозанмен қапталған 1% натрий альгинатынан алынған капсуланың микроқұрылымы

19-суретте хитозанмен қапталған 1% натрий альгинатынан алынған капсуланың микроқұрылымы (қосымша II). Хитозанмен қапталған 1% натрий альгинаты капсулаларының құрылымы біртекті, кеуекті құрылымы жоқ, хитозанмен жабылмаған 1% натрий альгинаты сияқты.

Бұл жұмыста биологиялық белсенді қоспаны капсулалау процесін жүргізу үшін полимердің қорғаныш қасиеттерін арттыру үшін қосымша жабын материалы ретінде 1% альгинат пен хитозан қолданылады.

3.3 Иммуномодуляциялық әсері бар биологиялық белсенді қоспаны алу технологиясын зерттеу және әзірлеу

Азық-түлік өндірісінде дәрілік өсімдіктер сығындылар, тұндырмалар, қайнатпалар және сироптар түрінде қолданылады. Бұл жұмыста сүтқышқылды сусынның формуласын жасау үшін дәрілік өсімдіктердің тұндырмаларын қолдану қарастырылған. Дайын тамақ өнімдерінің құнын есептеу кезінде рецептурасы бойынша енгізілген өсімдік толтырғыштарының құны ескерілетіндіктен, дәрілік өсімдіктердің тұндырмаларын қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді және сүтқышқылды сусынның жаңа түрін өнеркәсіптік өндіруде қол жетімді.

Дәрілік өсімдіктерден тұндырманы алу үшін Шығыс Қазақстан облысында өсетін дәрілік өсімдіктердің екі түрінен композиция жасалды. Композицияға эхинацея мен левзея кіреді. Олардың құрамында биологиялық белсенді заттар бар, олар қолайсыз факторларға ұшыраған кезде адамның иммундық жағдайын арттырады. Бұл заттарға флавоноидтар, алкалоидтар, таниндер, С дәрумені және т.б. жатады. 20 - сурет тұндырманы алу сұлбасы.



Сурет 20 - Тұндырманы дайындау сұлбасы

Тұндырманы дайындау үшін әртүрлі концентрациядағы этил спиртінің сулы ерітіндісі қолданылатыны белгілі. Дәрілік өсімдіктердің тұндырмаларын алу үшін этил спиртінің 35% сулы ерітіндісін қолдану ұсынылады. Тұндырмаларды дайындау үшін улы өсімдіктерге жатпайтын фармакопоялық дәрілік өсімдіктер қолданылатынын ескере отырып, өсімдік массасының бір бөлігі үшін экстрагенттің 5 бөлігі пайдаланылды. Тұндыру температурасы 20-25 ° C аралығында болуы керек.

Эхинацея мен левзея өсімдік шикізаты ретінде қолданылды. Сұйық сығынды дайындау үшін өсімдіктердің әр түрін бөлме температурасында күн сәулесі түспейтін тұрақты салмақта кептіріп, көлемі 3-5 мм ұсақ бөлшектерге ұсақтайды. Содан кейін 100 г эхинацея мен 100 г левзея қатынасында араластырып, экстрагент ретінде этил спиртінің сулы ерітіндісін қосады. Туралған шөп торлы себетке тиеледі, ол перколяторға салынады.

Перколятор мацерация температурасын 20 -дан 30°C-қа дейін ұстап тұруға арналған күртемен жабдықталған. Перколяторға шөп салынған себет

тиеледі, экстрагент шикізат: экстрагент 1:5 қатынасында этил спирті құйылады және 20-30 ° С температурада жабық аппаратта 12-24 сағат ішінде тұндырылады. Содан кейін әр 1 сағаттан аралығында температураны 40-50 ° С дейін жоғарылатады, содан кейін тұндыруды 12-24 сағат бойы жалғастырады және оның бір бөлігін сығынды ағызылады, жүктелген шикізат мөлшеріне тең. Сығынды ағызылғаннан кейін өңделген шөпке шикізат: экстрагент қатынасы 1: 1 болатын жаңа экстрагент қосылады. Мерзімді араластырумен тұндыру 12 сағат ішінде жүзеге асырылады және алынған барлық сығындыны аралық контейнерге ағызады. Алынған барлық сығындылар жиналады және алынған қоспаны балласттық заттардан тазарту үшін тұндыру процесі 5-8 ° С температурада 5 күн бойы жүргізіледі, содан кейін тұндырманы мақта-дәке арқылы сүзіледі. Сүзгі алынған тұндырмалар қара шыны ыдыста сақталады.

Дәрілік өсімдіктердің құрамындағы оңтайлы арақатынасын құру үшін бірінші кезеңде зерттелген өсімдіктердің химиялық құрамы зерттелді (К қосымшасы). Зерттеу нәтижелері 5 кестеде келтірілген.

Кесте 5 - Дәрілік өсімдіктердің химиялық құрамы

№	Атау үлгісі	Анықталды параметр	Үлгідегі массалық үлесі, мг	Тәуліктік мөлшерлеме, мг
1	Левзея	Флавоноидтар	3,1	25
		Таниндер	5,5	10
		Сапониндер	5,6	10
2	Эхинацея	Флавоноидтар	5,5	25
		Таниндер	3,1	10
		Сапониндер	4,1	10

5 кестеден көріп отырғанымыздай, таниндер зерттелген барлық екі өсімдіктердің құрамында болады, ең көп мөлшері левзея тамырларында кездеседі. Таниндердің фармакологиялық әсерінің кең спектрі бар, оның ішінде антиоксиданттық қасиеттері бар, организмнің қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділігін арттырады. Флавоноидтардың ең көп мөлшері эхинацеяда, аз мөлшерде левзеяда кездеседі. Флавоноидтардың антиоксидантты және иммуностимуляциялаушы әсері бар.

Левзея мен эхинацеяның арақатынасын анықтау үшін математикалық модельдеу MS Excel көмегімен жүргізілді. Функцияны қолдана отырып, 5 - кесте мәліметтерін MS Excel -ге енгіземіз:

$$F(x) = 0,5x_1 + 0,5x_2 \rightarrow \text{const}$$

Шешім «Іздеу» функциясын қолдана отырып, біз шектеулер қойдық,

алынған математикалық модель негізінде 1:1 қатынасын аламыз, яғни биологиялық құрамы теңдестірілген композиция құратыны анықталды. белсенді заттар, левзея мен эхинацеяның арақатынасы сәйкесінше 1:1 құрайды.

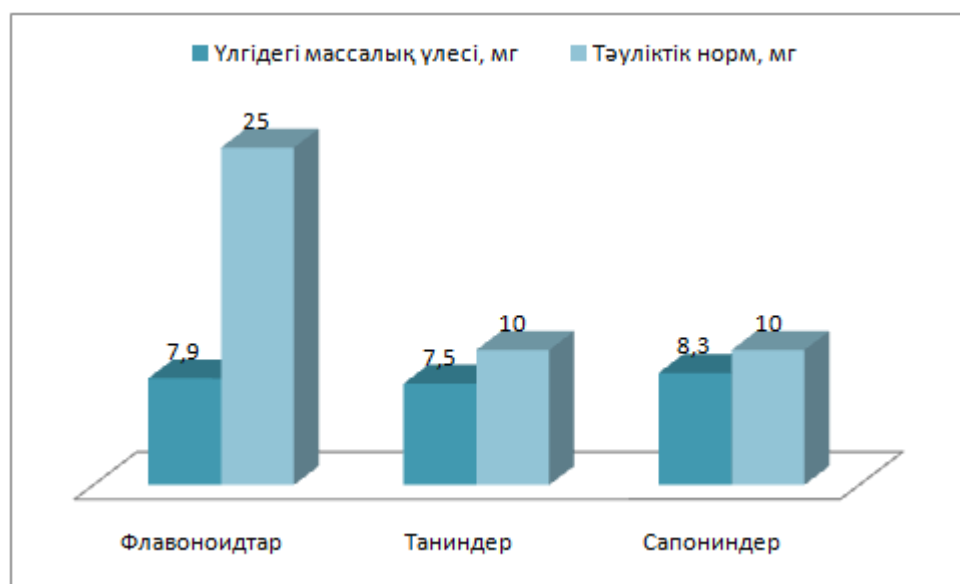
Алынған тұндырмада органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштер зерттелді. Зерттеу нәтижелері 6 кестеде келтірілген.

Кесте 6 - Тұндырманың органолептикалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	Мінездеме
Сәйкестік пен сыртқы келбет	Сұйық, біртекті, тұнба жоқ
Дәмі мен иісі	Өсімдік дәмді, хош иісті
Түс	Ашық қоңыр, бүкіл масса бойынша біркелкі

Органолептикалық, физикалық және химиялық көрсеткіштер бойынша 6 кестеден көрініп тұрғандай, ол Қазақстан Республикасының Мемлекеттік фармакопеясының белгіленген талаптарына сәйкес келеді [194].

Бұл кезде тұндырмадағы биологиялық белсенді заттардың құрамы зерттелді. Зерттеу нәтижелері 21 суретте келтірілген.



Сурет 21- Тұндырманың биологиялық белсенді заттар мөлшері.

21-суреттен көрініп тұрғандай, құрамындағы дәрілік өсімдіктерден табылған барлық биологиялық белсенді заттардың құрамы алынған тұндырмада анықталған (К қосымшасы). Ашылған биологиялық белсенді

заттар ағзаның иммуномодуляциялық әсеріне оң әсер етеді. Таниндер мен сапониндер ересек адамның күнделікті тұтынуын жабады.

Кесте 7 - Радионуклидтердің құрамы

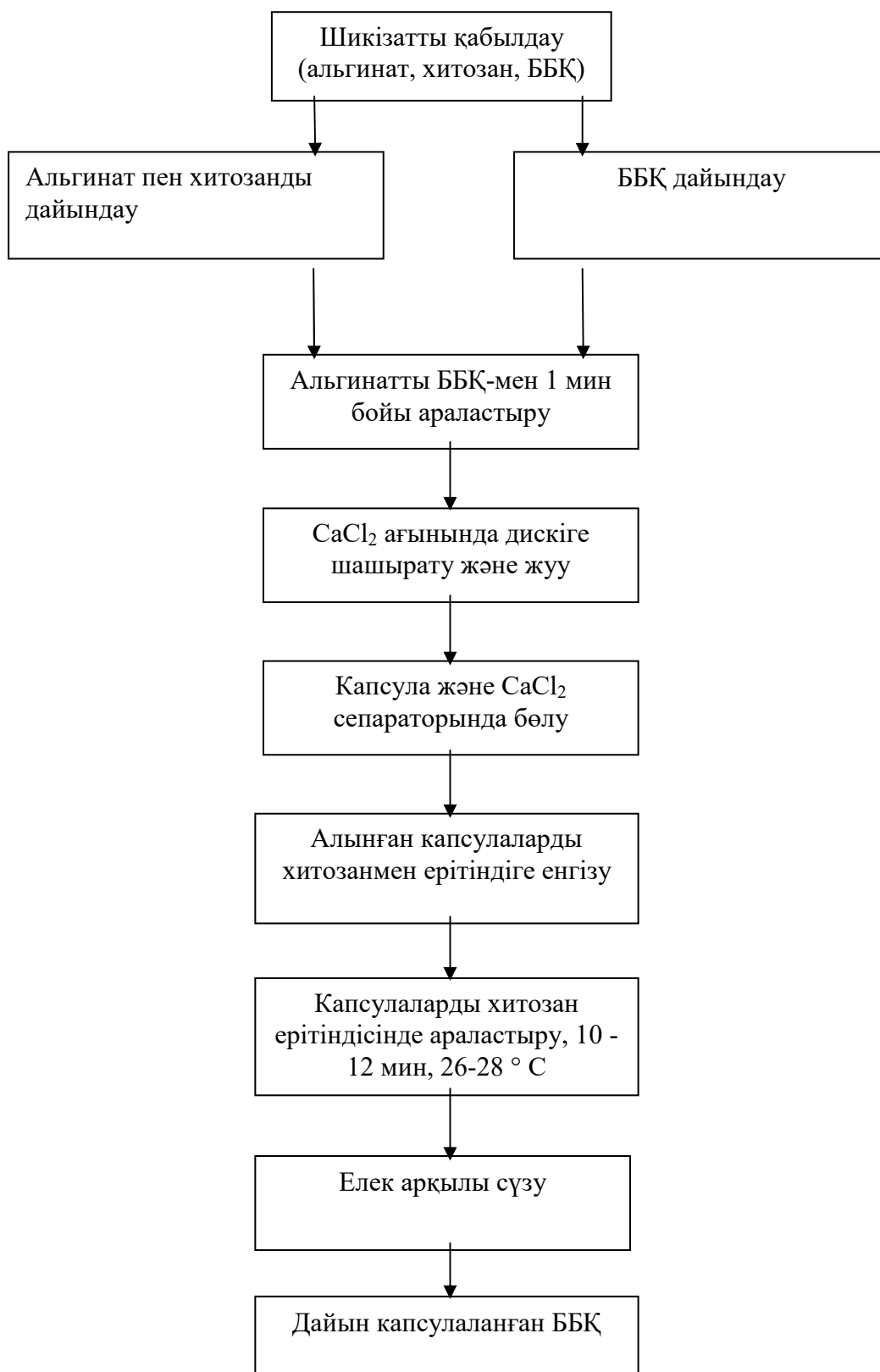
Радионуклидтер, Бк-кг, артық емес	Нақты құрамы	КҚ ТР бойынша рұқсат етілген деңгейлер
Левзея		
Цезий	7,4	200
Стронций	10,9	100
Эхинацея		
Цезий	7,9	200
Стронций	11,2	100
Эхинацея мен левзеядан алынған ББҚ		
Цезий	6,5	200
Стронций	8,7	100

7 кесте (Л қосымшасы) көріп отырғанымыздай, қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша ауыр металдар мен Кеден одағының техникалық регламентінде ТР ТС 021/2011 белгіленген рұқсат етілген деңгейден төмен радионуклидтер бар.

Осылайша, жүргізілген зерттеулер негізінде оңтайлы 1:1 қатынасында эхинацея мен левзеядан композиция таңдалды. Дәрілік өсімдіктер құрамынан найстойканы алу технологиясы әзірленді және органолептикалық, физикохимиялық, ауыр металдар мен биологиялық белсенді заттардың құрамы зерттелді [195]. Биологиялық белсенді заттар мен маңызды амин қышқылдарының құрамына сәйкес алынған тұндырманы иммуномодуляциялық әсері бар функционалдық ингредиент ретінде сүтқышқылды сусынын өндіруде қолдануға болады.

3.4 Капсулаланған биологиялық белсенді қоспаны өндіру технологиясын әзірлеу

Эксперименттік зерттеулер нұсқаларында капсулаланған ББҚ алу үшін капсуланы АІЖ агрессивті жағдайларынан қосымша қорғауды қамтамасыз ететін хитозанмен қоршалған 1% альгинатты пайдаланған орынды екендігі анықталды. Сондай-ақ, капсула алудың оңтайлы әдісі шашырату әдісі болатындығы анықталды. Алынған эксперименттік мәліметтер негізінде капсула алу технологиясы жасалды. Капсуланы алу процесінің сұлбасы 22-суретте келтірілген.



Сурет 22 - Капсулаланған ББҚ алу схемасы

8-кестеде алынған капсулалардың органолептикалық көрсеткіштері зерттелген.

Кесте 8 - Капсулаланған ББҚ-ның органолептикалық көрсеткіштері

Сыртқы түрі	Сәйкестік	Дәм мен иіс	Түс
Сфералық пішін	Құрылымды сақтайтын серпімді	Дәмсіз және иіссіз	Ақшыл-қоңыр

Капсулаланған ББҚ-дың органолептикалық бағалау олардың жоғары тұтынушылық қасиеттерін көрсетті, ал капсулалар жақсы келбетке, тұрақты құрылымға ие болды.

3.5 Жасанды асқазан-ішек жолдары ортасын модельдік жүйесінде капсулаланған биологиялық белсенді қоспаның босатылуын зерттеу

Қазіргі уақытта тамақ өнімдерін жасау технологиясында табиғи өсімдік шикізатын және оны қайта өңдеу өнімдерін пайдаланудың тұрақты үрдісі байқалады.

Бұл ретте, әдеби дереккөздерді талдау көрсеткендей, ағзаның қоршаған ортаның қолайсыз факторларының әсеріне төзімділігін арттыратын дәрілік өсімдіктердің биологиялық белсенді қоспаларын ингредиенттер ретінде қолдана отырып, сүт өнімдерін өндіруге көп көңіл бөлінеді. Дәрілік өсімдіктердің биологиялық белсенді заттары, тіпті ең аз мөлшерде болса да, адам ағзасына қоршаған ортаның қолайсыз факторларынан қорғаныс әсерін тигізеді, бұл олардың ферменттік жүйелерді белсендіру және дененің энергиямен қамтамасыз етілуін күшейту қабілетіне байланысты.

Композиция құрамына: эхинацея және левзея кірді. Дәрілік өсімдіктердің құрамын құрастыру барлық өсімдіктердің құрамында қолайсыз факторлардың әсерінен адамның иммундық мәртебесін арттыратын биологиялық белсенді заттар бар екендігімен негізделген. Бұл заттарға флавоноидтар, алкалоидтар, таниндер, С дәрумені және т. б. жатады.

Таниндер фармакологиялық әсердің кең спектріне ие, оның ішінде дененің қолайсыз экологиялық факторларға төзімділігін арттыратын антиоксиданттық қасиеті бар [196].

Әдеби мәліметтерге сәйкес сапониндер мен флавоноидтар фармакологиялық әсердің кең спектріне ие, оның ішінде антиоксидантты және иммуностимуляциялық әсері бар [197,198].

ББҚ-дың биожетімділігін арттыру үшін капсулалау технологиясын қолдану болып табылады, өйткені ас қорыту жүйесінің агрессивті ортасы биологиялық заттарға теріс әсер етеді.

Флавоноидтардың адсорбциясында аш ішектің энтероциттері (шеткі эпителий жасушалары) үлкен рөл атқарады, олар аш ішек бетінің 90% - дан астамын құрайды. Ішектен қанға тамақ құрамындағы флавоноидтар енеді [199].

Капсулалау ББҚ биожетімділігін арттырады [200]. Қатты дәрілік түрлерді пайдалану кезінде ең жақсы емдік әсерге қол жеткізу үшін әсер етуші заттың

фармакокинетикалық параметрлерін, атап айтқанда ағзадағы оның құрылымының қозғалысы мен өзгеруін: сіңу, таралу, метаболизм және экскреция процестерін ескеру қажет, олар өз кезегінде дәрілік заттардың физика-химиялық қасиеттеріне байланысты болады.

Ішілетін дәрі-дәрмектер үшін биожетімділік ерекше маңызды. Бұл термин дәрілік зат және оның метаболиттері жүйелік қан ағымына жететін деңгей деп түсініледі. Биожетімділігі оның дәрілік нысандағы жалпы құрамынан қанға сіңірілген дәрілік заттың үлесі, қан арнасына түсу жылдамдығы, ағзада тұрақты концентрацияны ұстап тұру уақыты сияқты көрсеткіштермен сипатталады.

Сонымен қатар, капсулалау сығындының ащы дәмін тегістеуге көмектеседі. Капсулалар препараттың химиялық қасиеттері мен тиімділігін өзгертпестен тасымалдауға мүмкіндік береді. Капсула тұрақты құрамы мен қасиеттеріне ие. Бұрын жүргізілген зерттеулер бойынша әдеби деректер көрсеткендей, капсулалау өнімдерінің бастапқы субстратпен салыстырғанда биологиялық белсенділігі жоғары және дәрілік препаратты белгілі бір органдарға немесе жүйелерге «атаулы» жеткізумен, сондай-ақ дәрілік заттың бақыланатын босап шығуымен және препарат әсерінің ұзартылуымен байланысты көптеген проблемаларды шешуге көмектесе алады [201, 202].

Жоғары терапиялық әсерге жету үшін дәрі-дәрмектерді жеткізудің тиімді жүйесін енгізу үшін тітіркендіруге сезімтал полимерлерді қолдану қажет. Қоршаған ортаға тітіркендіруді келесідей жіктеуге болады:

- физиологиялық, мысалы, рН, ферментативті белсенділік, тотығу потенциалы және глюкоза концентрациясы;
- температура, жарық, магнит өрісі және механикалық күш сияқты сыртқы ынталандыру.

Сонымен қатар, тітіркендіруге жауап беретін жүйелердің дамуы гликозидті байланыстардың бөлінуі және полисахаридтердің деполимеризациясы арқылы реактивтердің концентрациясы мен синтез температурасын дәл анықтау арқылы жүретін полисахаридтердің ыдырау жылдамдығын дәлірек бақылауды қажет етеді. Сондықтан физиологиялық жағдайларда және ферментативті белсенділік болған кезде полисахаридтердің деградация механизмін дұрыс түсіну қажет.

Кейбір полисахаридтердің РН жағдайларына жауап беру қабілеті препаратты белгілі бір аймаққа бағыттаудың қызықты тәсілі болып табылады. Альгинаттардың ыдырауы рН-ға байланысты. Бақыланатын дәрі-дәрмектерді сұраныс бойынша жеткізу олардың микро ортасын мойындайтын және динамикалық жауап беретін факторларға жауап беретін жүйелердің дамуы арқылы мүмкін болады.

Капсулалау процесін жүргізу кезінде капсулалардың рН 7,2 кезінде аш ішек бөлімінде біртіндеп еру қабілеті маңызды өлшем болып табылады, яғни капсулалар рН 2,0 кезінде асқазанда ББҚ сақтауы және ББҚ аш ішекке тұтас түрде жеткізуі тиіс. Жасанды асқазан модельдік ортасы рН өзгерту арқылы жүргізіледі.

Эксперимент жүргізу үшін капсулаланған ББҚ 2 сағат ішінде рН 2,0 асқазан сөлінің модельдік ортасына орналастырылды, содан кейін капсулалар 3 сағат ішінде рН 7,2 аш ішектің модельдік ортасына көшірілді. Бұл схема асқазан-ішек жолдарының моделіне еліктейді.

Қышқыл ортада (рН 2-SGS) ББҚ-мен капсула қабығының тұрақтылығын зерттеу үшін үлгілер рН 2.0 SGS кезінде 60 минут пен 120 минуттан кейін алынды.

Аш ішек ортасында капсулалардың бөліну дәрежесін анықтау үшін (рН 7,2-SIF) үлгілері рН 7,2 SIF 60 минуттан, 120 минуттан және 180 минуттан кейін алынды.



рН 2,0 SGS 120 минут рН 7,2 SIF 60 минут рН 7,2 SIF 120 минут

Сурет 23 - Уақытқа байланысты асқазан -ішек жолдарының модельдеу ортасы

23-суретте асқазан-ішек жолының модельдік ортасы (асқазан сөлінің модельдік ортасы (SGS) (рН 2,0) және аш ішектің модельдік ортасы SIF (рН 7,2) көрсетілген.

Эксперименттік зерттеулер нұсқасында SGS (рН 2,0) асқазан сөлінің модельдік ортасында капсулаланған ББҚ-ның асқазан транзиті (SGS) кезінде капсулалар бүтін болып таралғандығы, бұл капсулалардың рН 2,0 ортасына тұрақтылығын түсіндіреді.

SIF (рН 7,2) аш ішектің модельдік ортасында капсуланың еруі 60 минуттан кейін және 120 минуттан кейін толық еруі анықталады. Бұл хитозанмен қапталған 1% альгинаттың сулы ерітіндісінде ББҚ капсулалаудың шашырату әдісі ББҚ-ны аш ішек бөліміне жеткізуге ықпал ететіндігін көрсетеді, онда олар сәтті емдік әсерді қамтамасыз ете алады.

Бөлім бойынша негізгі қорытындылар. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде мыналар анықталды:

1) эксперименттік зерттеулер негізінде капсулалау үшін қолданылатын материалдарды таңдау негізделген, 1% альгинат таңдалды және полимердің қорғаныш қасиеттерін арттыру үшін қосымша жабын материал ретінде хитозан қолданылды.

2) оңтайлы 1:1 қатынасында эхинацея мен левзеядан дәрілік өсімдіктердің құрамынан тұндырманы алу технологиясы жасалды және алынған

тұндырманың органолептикалық, физикохимиялық және биологиялық белсенді заттары зерттелді.

3) SIF (рН 7,2) аш ішектің модельдік ортасында капсулаланған ББҚ 60 минуттан кейін ери бастайды және 120 минуттан кейін толық аш ішектің модельдік ортасында ериді, бұл хитозанмен қапталған альгинатты капсулалар ББҚ-ны аш ішек бөліміне жеткізуге қабілетті, онда олар сәтті емдік әсерді қамтамасыздыра алады.

4 КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ БАР СҮТҚЫШҚЫЛДЫ СУСЫННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

4.1 Сүтқышқылды сусынына енгізілетін капсулаланған биологиялық белсенді қоспаның оңтайлы дозасын анықтау

Иммуномодуляциялық әсері бар сүтқышқылды сусынды жасаған кезде қосымша компоненттердің мөлшерін анықтау да маңызды. Сүтқышқылда сусынына арналған рецептурасын әзірлеу кезінде қосылған компоненттің құйылатын мөлшерін өнім сапасының органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштеріне жүктеу қажет [203].

Бастапқыда сүтқышқылды сусынына органолептикалық көрсеткіштерінің өзгеруіне көтерілген капсулаланған ББҚ-дың мөлшерін енгізу бойынша зерттеулер жүргізілді. Тұтынушы өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне ең бірінші назар аударады. Егер өнім тұтынушыға ұнаса, өнімге сұраныс жоғары болады.

Осыған байланысты, құрамында капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды өнімінің жаңа түрінің эксперименттік үлгілеріне органолептикалық талдау (У қосымшасы) жүргізілді 2%, 4%, 6%, 8% сүтқышқылды өнімінің бақылау үлгісімен салыстырғанда (9-кесте). Сүтқышқылды өнімін бағалау ГОСТ Р ISO 22935-3-2011 сәйкес жүргізілді.

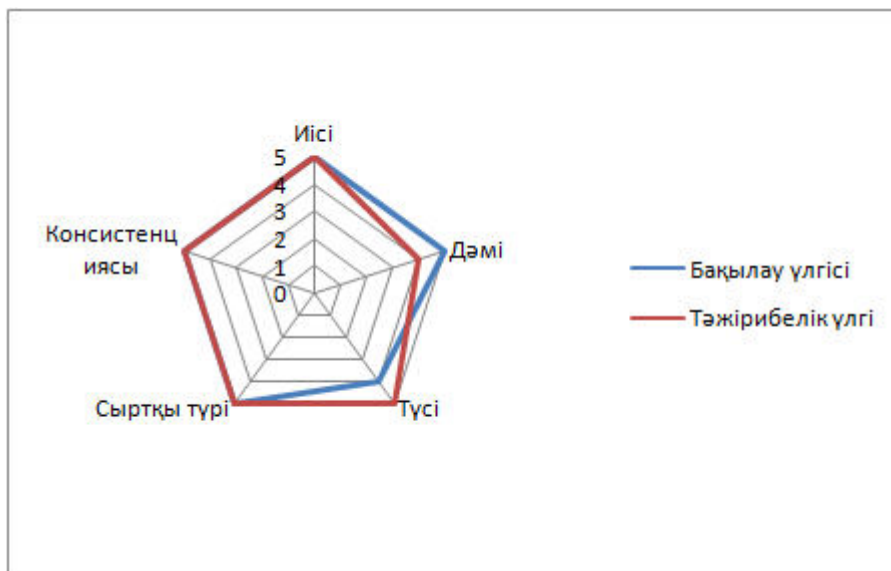
Бақылау үлгісі ретінде Food master 2,5% айраны қабылданды. Зерттеу үлгісіне 2%, 4%, 6%, 8%, 10% капсулаланған ББҚ қосылып отырды. Нәтижелер кестеде берілген.

Кесте 9 - Капсулаланған ББҚ мөлшерінің сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштеріне әсері

Көрсеткіштер сапа, балл	Капсулаланған ББҚ мөлшері, %					
	Бақылау	№1	№2	№3	№4	№5
	0	2	4	6	8	10
Иісі	5	5	5	5	5	5
Дәмі	5	5	5	4	4	4
Түсі	4	5	5	5	5	5
Сыртқы түрі	5	5	5	5	5	4
Консистенциясы	5	5	5	5	5	4
Орташа балдық баға	4,8	5	5	4,8	4,8	4,4

9-кестеден көріп отырғанымыздай, құрамында 2% және 10% капсулаланған ББҚ бар тәжірибелік үлгілер енгізілген капсулаланған ББҚ дозасының ұлғаюы консистенцияның нашарлауына әкеледі. Тәжірибе №1 және

№ 2 желінің өзгеруі, капсуланың болуы аз сезіледі. № 3 және № 4 тәжірибелерде капсулалар сезіледі, бірақ органолептикалық көрсеткіштерге көп әсер етпейді, № 5 сипаттамада капсуланың болуы айтарлықтай байқалады, көтерілген капсулаланған ББҚ-дың мөлшерінің жоғарылауы дәмнің нашарлауына әкеледі. № 4, яғни 8% органолептикаға біраз әсер етеді, одан әрі жоғарлаған сайын органолептикалық көрсеткіштері төмендейді.



Сурет 24 - 5 баллдық шкала бойынша сүтқышқылды сусынның тәжірибелік үлгілерінің органолептикалық көрсеткіштері

Бақылау үлгісі мен тәжірибелік үлгіні салыстыру кезінде (капсулаланған ББҚ 8% құрамымен) тәжірибелік үлгі бақылау үлгісінен сәл төмен және иммуномодуляциялық қасиеттерінің арқасында бұл алшақтықты жойылады.

Зерттеу барысында өнімнің құрылымдық-механикалық сипаттамалары анықталды, олардың нәтижелері 25-суретте келтірілген. Құрылымдық-механикалық қасиеттерін сипаттау үшін брукфильдтің айналмалы вискозиметрінің көмегімен алынған тұтқырлық көрсеткіші пайдаланылды. Шпиндель жылдамдығы-10 айн/мин.



Сурет 25 - Капсулаланған ББҚ мөлшерінің сүтқышқылды сусынның құрылымдық және механикалық көрсеткіштеріне әсері

25 суретке сәйкес капсулаланған ББҚ мөлшерінің сүтқышқылды сусынның құрылымдық және механикалық көрсеткіштеріне әсері көрсетілген.

Алынған деректерді талдау капсулаланған ББҚ дозасы ұлғайған сайын өнімнің тұтқырлығы да арта түсетінін анықтауға мүмкіндік берді. 0-8% арасында капсулалар қосқан кезде тұтқырлық үлгіден біраз өзгереді, 10% болған кезде тұтқырлық үлгіден қарағанда 4 есе жоғары болады. Осыдан, капсулаланған ББҚ 8% концентрациясына тоқтадық, өйткені бұл концентрацияда тұтқырлық қатты өспейді және капсулалар мөлшеріде көп болады.

Органолептикалық көрсеткіштермен үйлесімділікте, сүтқышқылды сусынның капсулаланған ББҚ -дың оңтайлы құрамы 8% құрайды. Таза сүтқышқылды дәмді, бөтең дәмі мен иісі жоқ; тұтқыр, диаметрі 1 мм капсулалар бар. Ортадағы капсулалардың тұрақты күйде болуына байланысты, өнімнің физика-химиялық қасиеттеріне әсер етуі мүмкін ББҚ-дың диффузиясы болмайды. Органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштер бойынша капсулаланған ББҚ енгізудің оңтайлы дозасымен 8% анықталды.

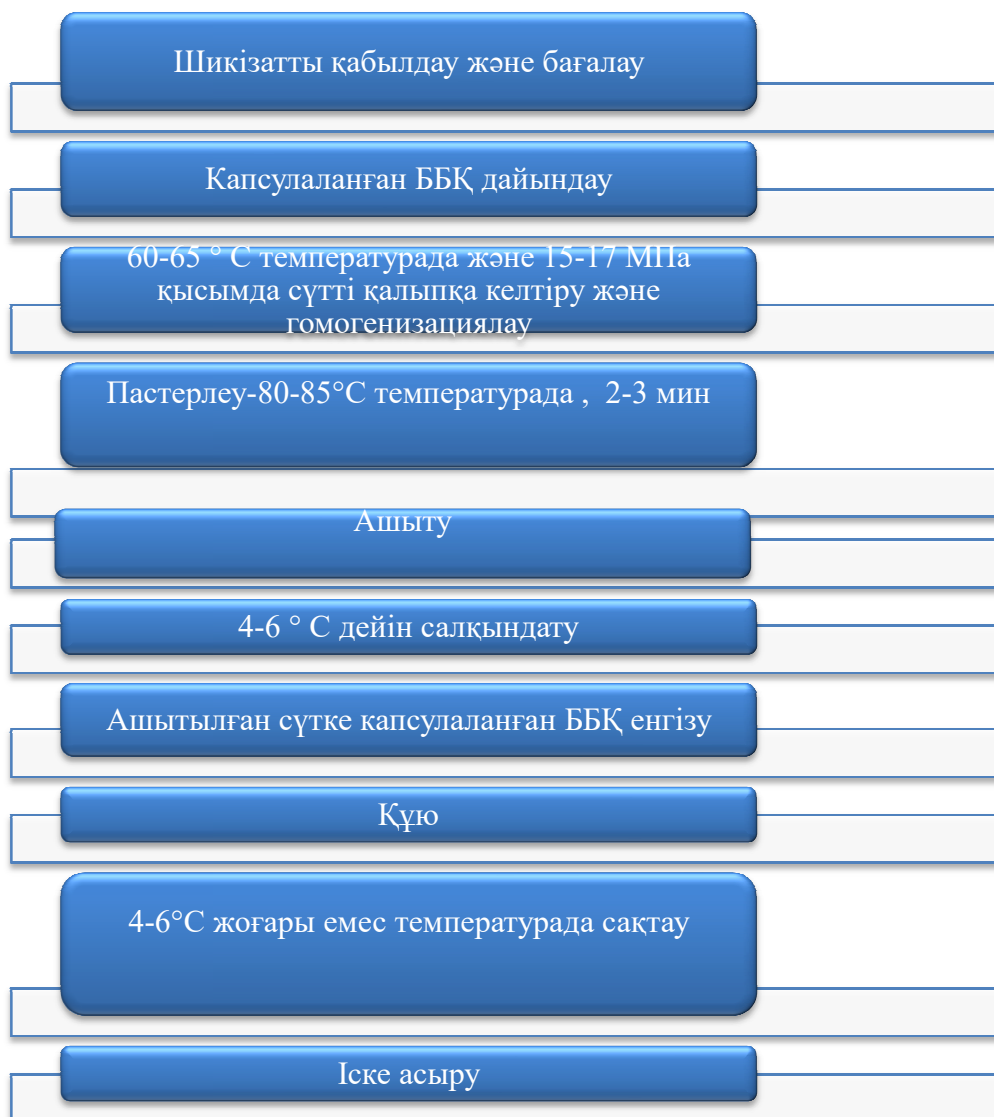
4.2 Рецептурасы мен технологиясын әзірлеу

Сүтқышқылды сусынның жаңа түрінің рецептурасы мен технологиясын әзірлеу өнімдердің негізгі технологиялық көрсеткіштеріне капсулаланған ББҚ дозасын енгізуді зерттеу нәтижелеріне негізделген. Сүтқышқылды сусынның негізгі технологиялық көрсеткіштеріне капсулаланған ББҚ дозасын енгізу бойынша жүргізілген зерттеулер органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштердің жиынтығы бойынша ең жақсы капсулаланған ББҚ-ның 8% - ы бар үлгі болып табылатынын анықтауға мүмкіндік берді. Сүтқышқылды сусынға арналған рецептураны әзірлеу үшін 10 кестесінің рецептурасымен үйлесімділікте келесі ингредиенттер қолданылады.

Кесте 10 - Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның рецептурасы

Шикізат және негізгі материалдар	Шығыны, кг
Сүт	87
Ұйытқы	5
Капсулаланған ББҚ	8
Жиыны:	100

Өнімді өндірудің технологиялық процесі келесі операциялардан тұрады (сурет 26):



Сурет 26 - Технологиялық процесс

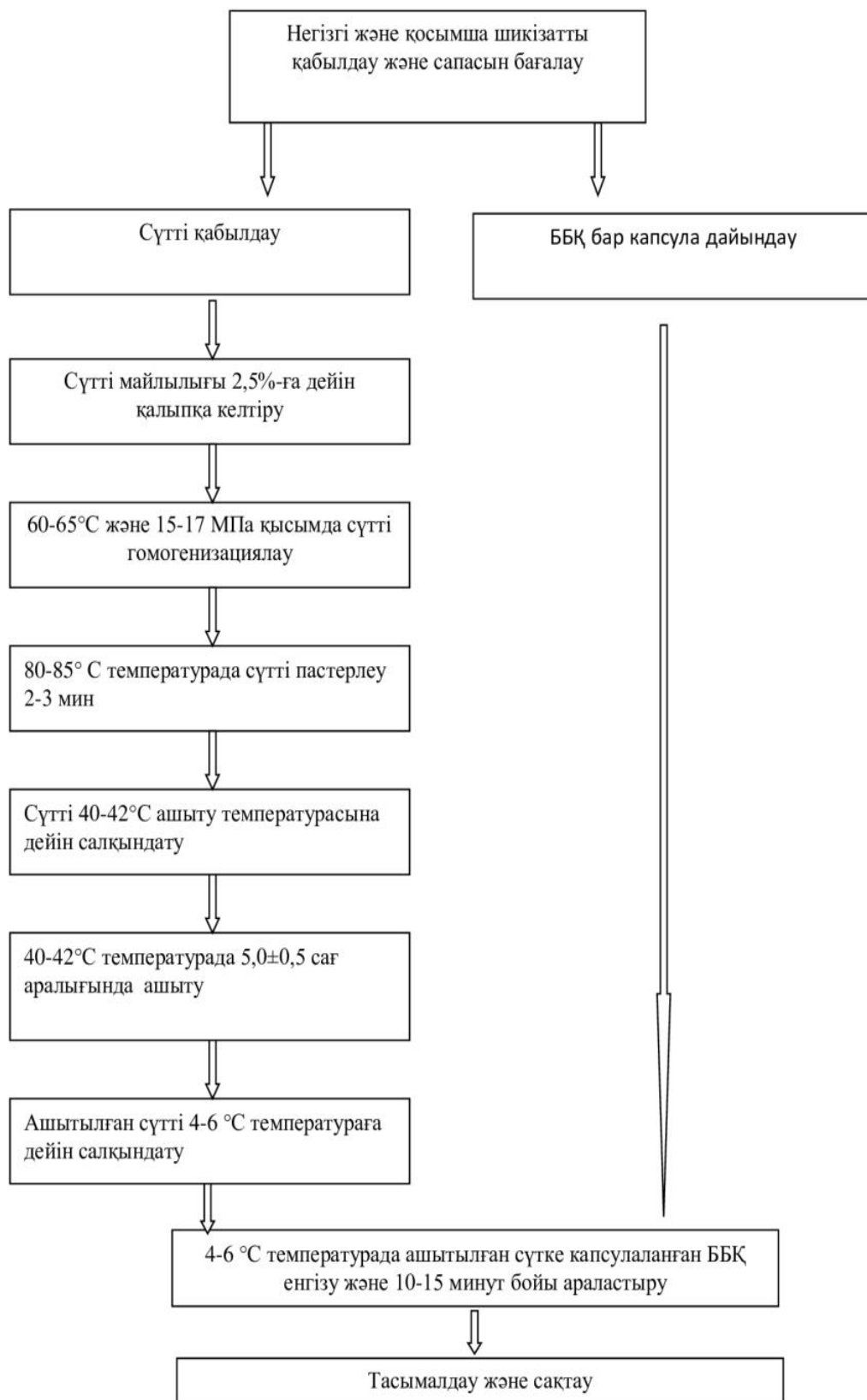
1. Шикізатты қабылдау және бағалау

Сүт өнімдерін өндіруде капсулаланған тағамдық қоспалармен қолданылатын шикізат тиімді жұмыс стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс;

2. Капсулаланған ББҚ дайындау

Эхинацея мен левзеяда негізіндегі ББҚ;

3. Сүтті қалыпқа келтіру және гомогенизациялау
Алынған қоспаны 60-65 ° С температурада және 15-17 МПа қысымда гомогенизациялау;
4. Пастерлеу
Пастерлеу 80-85 ° С температурада 2-3 минутқа созылады, температура мен уақыт аралығын сақтау өте маңызды, өйткені пастерлеу процесінде микроағзалардың вегетативті формалары жойылады, ал өнімнің барлық пайдалы қасиеттері сақталады. ферменттер мен витаминдер;
5. Ашыту
Үздіксіз араластыра отырып, қоспаға ашытқы қосады. Ашыту дақылдары термофильді сүтқышқылды стрептококктары және болгар таяқшалары. Барлығын мұқият араластырады және ашыту үшін қалдырады, қоспаны 40 – 42 °С температурада 5,0 ± 0,5 сағат бойы ашытады;
6. Салқындату
Ашытылған өнімді 4-6°С дейін салқындату;
7. Ашытылған сүтке капсулаланған ББҚ енгізу. Ашығаннан кейін араластыру кезінде капсулаланған ББҚ қосады, 20 мин бойы араластырады;
8. Құю
Дайын өнім ыдысқа құйылады;
9. Тасымалдау және сақтау
Өнімді 4-6°С жоғары емес температурада сақтайды.
10. Өнімді сату



Сурет 27 - Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусының өндірудің технологиялық сұлбасы

4.3 Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеу

Жақсартылған қасиеттері бар жаңа функционалды сүт өнімдерін жасау кезінде олардың тауарлық сипаттамаларын жүктеу қажет: органолептикалық, тағамдық және микробиологиялық көрсеткіштер. «Денсаулық» капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусыны мен үлгі (Food master айраны) зерттелді. Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусын сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі оның органолептикалық сипаттамалары болып табылады (11-кесте).

Кесте 11 – «Денсаулық» капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның сипаттамасы	Үлгінің сипаттамасы
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Диаметрі 5×10^{-4} және 1×10^{-3} м капсулалары бар біртекті, тұтқыр	Біркелкі, тұтқыр
Дәмі және иісі	Жағымды, таза сүтқышқылды, бөтен дәмі мен иісі жоқ	Жағымды, таза сүтқышқылды, бөтен дәмі мен иісі жоқ
Түсі	Сүтті - ақ	Сүтті - ақ

Сүтқышқылды сусынына капсулаланған ББҚ енгізу өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне аздап әсер етеді, диаметрі 0,5-1 мм болатын капсулалар ғана бар, бірақ бұл тұтқыр консистенцияға байланысты оның тұтынушылық сипаттамаларын нашарлатпайды.

Сүтқышқылды сусынның жаңа түрінің тағамдық құндылығымен микробиологиялық көрсеткіштері зерттелді. Тағамдық құндылығы бойынша 12-кестеде көрсетілген талаптар мен нормаларға (Н қосымшасы) сәйкес келуі тиіс.

Кесте 12- «Денсаулық» капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның тағамдық құндылығы

Көрсеткіштің атауы	Өнімнің сипаттамасы («Денсаулық» сүтқышқылды сусыны)	Өнімнің сипаттамасы (Үлгі)
Май	2,5 г.	2,5
Ақуыз	2,8 г.	3,1
Көмірсулар	4,2 г.	4,6
Энергетикалық құндылығы	50 кал.	53 кал.

Микробиологиялық параметрлер бойынша капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусыны 13 - кестеде көрсетілген талаптарға (II қосымшасы) сәйкес келуі керек.

Кесте 13 - «Денсаулық» капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Қолайлы деңгейлер	Нақты алынған
Сүт қышқылы микроағзалар кем емес КТБ / г	$1 \cdot 10^7$ КТБ / г	$1,3 \cdot 10^7$ КТБ/г
ІТТБ	0,1 г рұқсат етілмейді	Табылған жоқ
Патогенді, с. і.:		
Сальмонеллалар	25г рұқсат етілмейді	Табылған жоқ
St. aureus	1,0 г рұқсат етілмейді	Табылған жоқ
Зеңдер, КТБ/г	50 КТБ/г артық емес	10 КТБ/г кем
Ашытқы, КТБ/г	50 КТБ/г артық емес	10 КТБ/г кем

Қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусыны 14-кестеде көрсетілген талаптарға (II қосымшасы) сәйкес келуі тиіс.

Кесте 14– «Денсаулық» капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынының қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Қолайлы деңгейлер	Нақты алынған
Уытты элементтер: мг / кг, артық емес		
Қорғасын	0,1	Табылған жоқ
Кадмий	0,005	Табылған жоқ
Мышьяк	0,03	Табылған жоқ
Сынап	0,005	Табылған жоқ
Микротоксиндер: Уытты элементтер: мг / кг, артық емес		
Афлатоксин М1	0,0005	Табылған жоқ
Антибиотиктер:		
Левомецетин	Рұқсат жоқ	Табылған жоқ
Пестицидтер: мг / кг, артық емес		
Гексахлорциклогексан	0,05	Табылған жоқ
ДДТ және оның метаболиттері	0,05	Табылған жоқ
Бк/кг радионуклидтер артық емес		
Цезий-137	100	5,4
Стронций -90	25	6,2

4.4 Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның жарамдылық мерзімдерін зерттеу

Сүтқышқылды сусынның сапасын талдау ҚР СТ 1732-2007 «Сүт өнімдері, сапа көрсеткіштерін анықтаудың органолептикалық әдісі» сәйкес жүргізіледі. Өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ температурада 24, 72, 120 және 168 сағаттан кейін жүргізілді, көрсетілген мерзім ішінде сақтау кезінде сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштерімен болған өзгерістер 15-кестеде көрсетілген.

Кесте 15 - Сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштерінің өзгеру динамикасы

Атауы	24 сағ	72 сағ	120 сағ	168 сағ
Құрылымы мен консистенциясы	Біртекті, бұзылмаған қоюлығымен. Газдану жоқ.		Біркелкі емес, Қоюлығы біраз өзгерген. Аз газбен	Біркелкі емес, қатты газданумен
Дәмі мен иісі	Таза, сүтқышқылды, бөтен дәмі мен иісі жоқ		Ашытқы дәмі бар	Дәмі мен иісі тым қышқыл, ашытқы дәмі бар
Түсі	Сүтті ақ, масса бойынша біркелкі		Сүтті ақ, біркелкі емес	Сүтті ақ, масса бойынша біркелкі емес

Технология бойынша өндірілген сусынды сақтау (27 – сурет), температуралық режим $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. Зерттеулер 7 тәулік ішінде жүргізілді, белгіленген сақтау мерзімі 3 тәуліктен аспау керек. Осылайша, стандарттың талаптарына сәйкес келетіні анықталды. Сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштері жоғары деңгейде. 72 сағаттан кейін барлық үлгілер консистенциясын бұзды, қатты газ пайда болды. Дәмі мен иісі бұзылып қышқыл және ашытқы дәмге ие болды. Үлгілердің түсі өзгеріссіз қалды. Сақтау талаптарын сақтаған жағдайда, органолептикалық көрсеткіштері өзгермейді. Сүтқышқылды сусынның жарамдылық мерзімі аяқталғаннан кейін болатын өзгерістер сүт қантын ашытатын сүтқышқылды микроағзалардың, сондай-ақ өмірлік белсенділігі кезінде көмірқышқыл газын құрайтын ашытқылардың белсенділігімен байланысты.

Келесі кезеңде титрленетін қышқылдықтың сүтқышқылды сусынның сақтау процесіне әсері зерттелді. Зерттеу нәтижелері 16-кестеде келтірілген. Қышқылдық өнімнің балғындығын бағалайды. Қышқылдық Тернер дәрежесінде көрінеді. Зерттелетін өнімдердің қышқылдығын анықтау әдісі сүттің қышқылдығын бақылау әдістеріне ұқсас және МЕМСТ 3624-92 талаптарына сәйкес келеді.

Кесте 16 - Сүтқышқылды сусынның қышқылдығы өзгеруінің динамикасы

Атауы	Сақтау уақыты, сағат (тәулік)			
	24 (1)	72(3)	120(5)	168(7)
Қышқылдық, °Т	93	102	125	140

16-кестеден көріп отырғанымыздай, қышқылдық нәтижелері органолептикалық нәтижелерді растайды және сүтқышқылды сусынның сақтау талаптарына сәйкес келеді.

Келесі қышқылдық зерттелді. Жарамдылық мерзімінде сүтқышқылды сусынның үлгілеріндегі бұл көрсеткіш қалыпты (85-120°Т) болып тұрды. Жарамдылық мерзімінен асып кеткенен кейін қышқылдық жоғары деңгейде болды. Бұл сүтқышқылды сусынның құрамындағы сүтқышқылды микроағзалар сүт қанттарын сүт және басқа да қышқылдардың пайда болуымен ыдыратады, қышқылдық жоғарлаған сайын қышқыл дәм пайда болады. Айта кету керек, сүтті термофильді сүтқышқылды стрептококктары және болгар таяқшаларымен таза дақылдармен ашыту кезінде дайын өнімнің максималды қышқылдығы 120 °Т-дан аспауы керек.

Кесте 17 - Сақтау кезіндегі «Денсаулық» сүтқышқылды сусыны мен бақылау үлгілерінің сүтқышқылды микроағзалар көрсеткіштері

Нұсқа	Сақтау ұзақтығы, сағ			
	24	48	72	96
Бақылау, КТБ/г	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^6$
«Денсаулық» сүтқышқылды сусыны, КТБ/г	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^6$

17 кесте бойынша талаптарға сәйкес келетін нәтиже 72 сағат бойы сақталады.

Осылайша, капсулаланған ББҚ-ның өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне әсерін және оны сақтау процесінде сүтқышқылды сусынның титрленетін қышқылдығының өзгеруін және сүтқышқылды микроағзаларды зерттеу негізінде капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынына қойылатын талаптарға сәйкес келетіні анықталды.

Бөлім бойынша негізгі қорытындылар. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде мыналар анықталды:

1) тұтқырлықты зерттеу нәтижесі бойынша және органолептикалық көрсеткіштер бойынша капсулаланған ББҚ енгізудің оңтайлы дозасы 8% болып табылады.

2) эксперименттік зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес, сүтқышқылды сусынына капсулаланған ББҚ енгізу өнімнің негізгі физика-химиялық параметрлерін аздап өзгертеді деген қорытынды жасалды

3) капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынына технологиясы мен рецептурасы әзірленді. Алынған өнімнің органолептикалық, физикалық-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштері зерттелді.

5. КАПСУЛАЛАНҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАСЫ БАР «ДЕНСАУЛЫҚ» СҮТҚЫШҚЫЛДЫ СУСЫНЫН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕ ТАМАҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

5.1 Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынына арналған НАССР жүйесі жоспарын әзірлеу

Қазіргі уақытта тамақ өнімдерінің сапасын қамтамасыз ету проблемасы өзекті болып табылады. «Қатаң бәсекелестік жағдайында жақсы өнім шығаратын кәсіпорын жеңіске жетеді. Өнімнің сапасын жақсарту үшін қолданыстағы сапа менеджменті жүйесін енгізу немесе жетілдіру қажет. Шикізаттан бастап тұтынушыға жеткізуге дейінгі барлық технологиялық процестерді қамтиды» [204].

«Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі қағидаттарын енгізу кезінде анықталған сыни бақылау нүктелері тамақ өнімдерінің қауіпсіздігіне әсер ететін қауіптерді жоюға немесе оларды барынша азайтуға болатын маңызды кезеңдерді білдіреді» [205, 206].

Жұмыстың мақсаты тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесінің капсулаланған биологиялық қоспасы бар сүтқышқылды сусынын өндірудің қауіпсіздігін қамтамасыз ету жоспарын жасау болды.

Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі бастапқы өндірушілерден тұтынушыға дейін азық-түлік тізбегінің әр кезеңінде пайдалуы қажет [207]. Тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін қолдану реттеуші органдар тарапынан инспекцияны жеңілдетеді және сатып алушылар тарапынан сенімді арттыра отырып [208]. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынын өндірудің технологиялық процесінің сұлбасы 27-суретте көрсетілген.

Мұндай схема бүкіл өндірістік процесті қауіптік шекараларын анықтауға және қауіп факторларын тікелей анықтауға мүмкіндік беретін нақты кезеңдерге бөлу үшін қажет. Бұдан әрі технологиялық процестің әрбір кезеңі бойынша қысқаша түсініктемелер беріледі.

- *шикізатты қабылдау және бағалау* - капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусыны өндірісінде қолданылатын шикізат қолданыстағы нормативтік және техникалық құжаттаманың талаптарын тиісті түрде қанағаттандыру;
- *капсулаланған ББҚ дайындау* - эхинацея мен левзеядан капсулаланған ББҚ дайындау;
- *сүтті қалыпқа келтіру және гомогенизациялау* - алынған қоспаны 60-65°C температурада және 15-17 МПа қысымда гомогендеу;
- *пастерлеу* - 80-85°C температурада пастерлеу, ұсталуы 2-3 мин., температура мен уақыт диапазондарын сақтау өте маңызды, өйткені пастерлеу процесінде микроағзалардың вегетативті формалары

жойылады, ал өнім барлық пайдалы ферменттер мен дәрумендерді сақтайды;

- *ашытқылау және ашыту* - үздіксіз араластыру кезінде қоспаға ашытқы қосылады. Барлығы мұқият араластырылып, ашытуға қалдырылады;
- *салқындату* - ашытылған өнімді 4-6°C дейін салқындату;
- *ашытылған сүтке капсулаланған ББҚ енгізу* - ашығаннан кейін араластыру кезінде капсулаланған ББҚ қосылады;
- *құю* - дайын ашыған сүт өнімі ыдысқа құйылады;
- *тасымалдау және сақтау* - өнімді өткізер алдында тоңазыту камераларында 4-6 ° С жоғары емес температурада сақтайды.

Сонымен, бүкіл процесті құрамдас кезеңдерге бөлгеннен кейін технологиялық процесті бақылай отырып, олардың әрқайсысы үшін қауіп факторларын анықтауға болады.

Біз нормативтік құжаттаманы жан-жақты зерделеуді жүргіздік және кезең-кезеңдік схема мәнмәтінінде өндірісті қарап-тексеруді жүргіздік, бұл 18-кестеде ұсынылған бірқатар факторларды бөліп көрсетуге мүмкіндік берді. Б, Х, Ф әріптері сәйкесінше биологиялық, химиялық және физикалық қауіп факторларының белгілері болып табылады.

Кесте 18- Ықтимал қауіпті факторлар

Операцияның атауы	Ескерілетін фактор	Бақыланатын белгілер	Ескерту әрекеттері
1	2	3	4
1. Сүт қабылдау	Микробиологиялық	Ішек таяқшалары тобының бактериялары, патогенді микроағзалар, оның ішінде сальмонеллалар	Ілеспе-тауарды бақылау құжаттамасы
	Химиялық	Ингибиторлар, улы элементтер афлатоксин, антибиотиктер	Кіріс бақылау
2. Сүтті сақтау	Микробиологиялық	Температура, ұзақтығы, қышқылдығы	Сақтау режимін бақылау
3. Ашытқыны дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	Температура, ұзақтығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары, пастерлеу тиімділігі	Пастерлеу режимдерін бақылау
4. Зертханалық ашытқыны ашыту	Микробиологиялық	Қоюлықтың тығыздығы, бөгде микрофлора	Асептикалық жағдайлар жасау
5. Сақталуы	Микробиологиялық	Ішек таяқшалары тобының бактериялары, зең	Ашытқыны майсыз сүтте дайындау, ұстау режимдерін бақылау
6. Өндірістік ұйытқыны дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	Температура, қысым, ұзақтығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары, пастерлеу тиімділігіне сынама	Пастерлеу режимдерін бақылау

18 кесте жалғасы

1	2	3	4
7. Ашыту	Микробиологиялық	Қоюлықтың тығыздығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары	Асептикалық жағдайлар жасау
8. Ашыту	Микробиологиялық	Температура, қоюлықтың қышқылдығы, ұзақтығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары	Ашыту режимін бақылау
9. Пісуі	Микробиологиялық	Қоюлықтың қышқылдығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары, сүтқышқылды стрептококктар, таяқшалар мен ашытқы	Жетілу режимін бақылау
10. Сүтқышқылды сусынын дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	Температура, қысым, ұзақтығы, ішек таяқшалары тобының бактериялары	Пастерлеу режимдерін бақылау
11. Пастерленген сүтті ашыту	Микробиологиялық	ішек таяқшалары тобының бактериялары	Асептикалық жағдайлар жасау
12. Қоспаны ашыту	Микробиологиялық	Температура, қоюлықтың қышқылдығы	Ашыту режимін бақылау
13. Салқындату	Микробиологиялық	Су температура, ұзақтығы	Температуралық режимді бақылау
14. Ашытылған сүтке капсулаланған ББҚ енгізу	Микробиологиялық	ішек таяқшалары тобының бактериялары	Асептикалық жағдайлар жасау
	Физикалық	Бөгде қоспалар Жабдықтың металл бөлшектері	Жоспарлы-алдын ала жөндеу

18 кесте жалғасы

1	2	3	4
15. Пісуі	Микробиологи ялық	Кезең ұзақтығы, температура	Жетілу режимін бақылау
16. Құю	Микробиологи ялық	ішек таяқшалары тобының бактериялары	Асептикалық жағдайлар жасау
	Физикалық	Бөгде қоспалар Жабдықтың металл бөлшектері	Жоспарлы-алдын ала жөндеу
17. Қаптама	Микробиологи ялық	Сапасыз қаптама	Жабдықты баптау
18. Сақтау	Микробиологи ялық	Ұзақтығы Температура	Сақтау режимін бақылау

Сүтқышқылды сусынның өндірістік желісінде барлық ықтимал қауіп факторларын қарастырғаннан кейін тәуекелдерді екі бағытта саралау керек: пайда болу ықтималдығы және салдардың ауырлығы. Пайда болу ықтималдығы төрт классқа бөлінеді: іс жүзінде нөлдік, төмен, орташа мән, жоғары. Ауырлық дәрежесі де төрт кіші сыныпқа бөлінеді: жеңіл, орташа, ауыр, сыни. Бұдан да ауыр тәуекелдер заң нормаларын бұзумен және адам қауіпсіздігі мен денсаулығына зиян келтірумен байланысты.

Сыни бақылау нүктелерін анықтау.

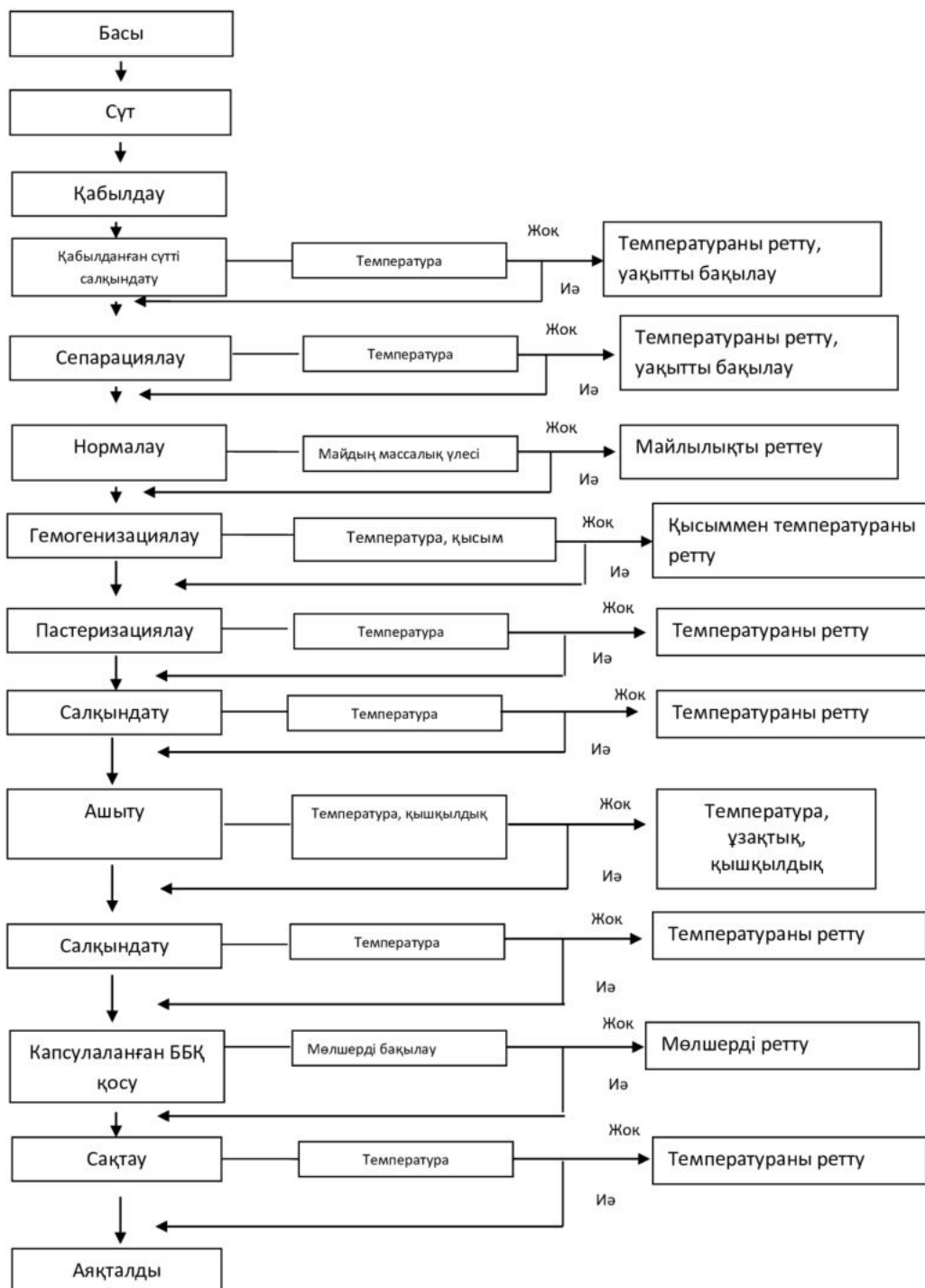
Әрбір технологиялық процесс үшін СБН саны әртүрлі болуы мүмкін және технологиялық тізбектің түрі мен күрделілігіне, сондай-ақ бақылау шараларының комбинациясын таңдауға байланысты болады.

СБН анықталғаннан кейін әрқайсысы үшін сыни шектер белгіленеді. Сыни шектер - бұл қолайлысын қолайсыз шектен ажырататын өлшемдер. Олар бақыланатын (жол берілетін) жағдай түпкілікті өнімнің қауіпсіздігіне қатысты бақыланбайтын (жол берілмейтін) жағдайға ауысатын сәтті анықтайды. СБН-да сыни шектер белгіленгеннен кейін осы шектерді мониторингілеу жүйесі әзірленеді. Мониторинг - бұл бақылау-өлшеу сериялары мен бақылау көрсеткіштерін жүйелі түрде жүргізу, бұл бақылау-өлшеу құралдарының СБН бақылауында немесе жоқ екенін тексеру. СБН мониторингі бойынша рәсімдердің кезеңділігін әрбір кәсіпорын өзі үшін дербес таңдайды. Әдетте бұл күніне кемінде 1 рет.

Сүтқышқылды сусынын өндіруде сыни бақылау нүктелері әрбір ескерілетін қауіпті факторға жеке талдау жасау және өндіріс процесінің блок-сұлбасына енгізілген барлық операцияларды дәйекті түрде қарастыру арқылы анықталады. Қауіпті факторларды талдау кәсіпорында қабылданған тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі жоспары бойынша, СБН сипаттамасымен жүзеге асырылады.

Сүтқышқылды сусынын өндіруде СБН пастерлеу процесінде болады,

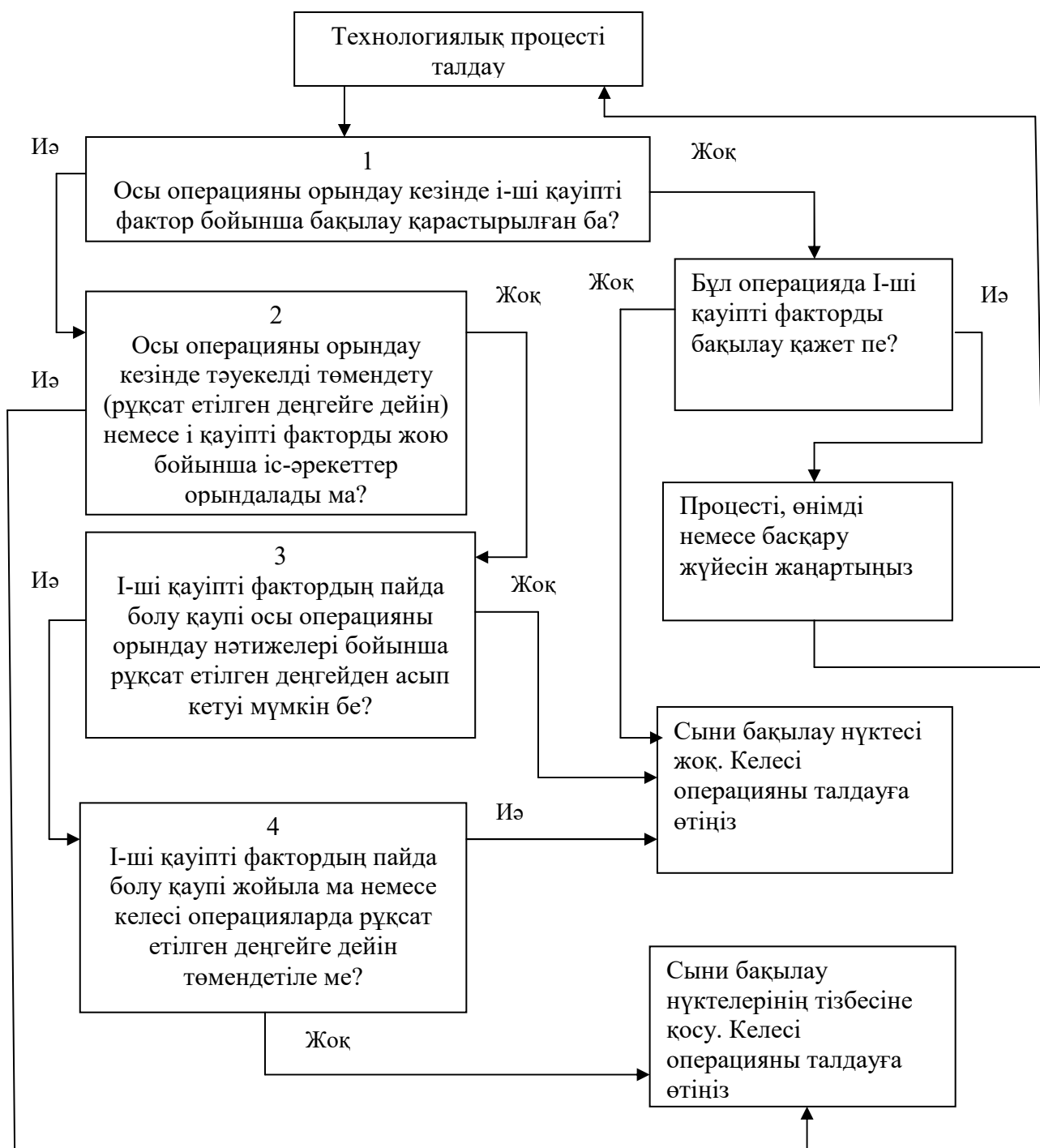
өйткені дұрыс микрофлораның басым болуы үшін термиялық өндеудің уақыты мен температурасын бақылау қажет. Соңғы өнімнің сапасы үшін сүтқышқылды сусынын ашытуға дейінгі уақыт пен температура маңызды болады [209,210].



Сурет 28 - Өнім өндірудің блок сұлбасы

28 суретке сәйкес СБН анықтауға көшеміз. Әр кезеңде СБН анықтау ақаудың жалпы қаупін азайтуға, сонымен қатар өнім сапасын жақсартуға

мүмкіндік береді. 29-суретте шешім ағашы берілген.



Сурет 29 - Шешім қабылдау ағашы

29-суретте көрсетілген ағаштың бұтақтарына сүйене отырып, осылайша өндірістің әр кезеңін талдай отырып, сіз СБН-тің нақты тізімін жасай аласыз. Әрбір тармақ бойынша шешім және СБН қорытынды таңдау туралы ақпарат 19-кестеде көрсетілген.

Кесте 19 - Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынын өндіру кезіндегі сыни бақылау нүктелерін анықтау

Операцияның атауы	Қауіпті фактор	Жауаптар				Шешімдер қабылдау
		1	2	3	4	
Сүт қабылдау	Химиялық	+	+	-	-	СБН 1
Сүтті сақтау	Микробиологиялық	+	-	+	-	СБН 2
Ашытқыны дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 3
Зертханалық ашытқыны ашыту	Микробиологиялық	+	-	+	+	СБН емес
Зертханалық ұйытқыны ұстау	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 4
Өндірістік ұйытқыны дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 5
Пастерленген сүтті ашыту	Микробиологиялық	+	-	+	+	СБН емес
Өндірістік ұйытқыны ашыту	Микробиологиялық	+	-	+	+	СБН емес
Өндірістік ұйытқының пісуі	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 6
Сүтқышқылды сусынның өндіру үшін сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 7
Қоспаны ашыту	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 8
Қоспаны салқындату	Микробиологиялық	+	-	+	+	СБН емес
Ашытылған сүтке капсулаланған ББҚ енгізу	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 9
	Физикалық	+	+	-	-	СБН 10
Сүтқышқылды сусынның пісуі	Микробиологиялық	+	+	-	-	СБН 11
Құю	Физикалық	+	+	-	-	СБН 12
	Микробиологиялық	+	-	+	+	СБН емес
Қаптау	Микробиологиялық	+	-	-	-	СБН емес
Сақтау	Микробиологиялық	+	-	+	-	СБН 13

Берілген шектерде әрбір СБН бойынша тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесінің сәтті жұмыс істеуі үшін бөлінген ресурстар, қолданыстағы процестер мен арнайы әзірленген рәсімдер арасында өзара іс-қимыл жасау қажет. Әрбір СБН бойынша мониторинг жүйесі қандай да бір

кезеңнің ерекшелігін ескере отырып, жеке әзірленеді.

Алдын алу ретінде тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі бастапқыда өнімнің белгіленген сыни шектерге сәйкес келмеген жағдайда сценарийлерді ескеруі керек. Осылайша, шығындар санын азайту және ең қысқа мерзімде оңтайлы шешімдер қабылдау үшін СБН-ның әрқайсысы үшін түзету әрекеттерінің жүйесін дайындау қажет. Келесі 20-кестеде тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін бақылау картасы көрсетілген, онда бақылау және түзету әрекеттері көрсетілген.

Кесте 20- Сүтқышқылды сусынын өндірудегі тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесін бақылау картасы

Операцияның атауы	Қауіпті фактор	№ СБ Н	Бақыланатын параметр және оның шекті мәні		Мониторинг рәсімі	Түзету әрекеттері
1	2	3	4		5	6
Сүт қабылдау	Химиялық	1	Антибиотиктер	Жіберілмейді	Химиялық талдау	Гигиеналық талаптарға сәйкес келмеген жағдайда шикізат қабылданбайды және жеткізушіге жіберіледі
			Ингибиторлар	0,05		
			Афлотоксиндер	0,0005		
Сүтті сақтау	Микробиологиялық	2	Температура, °С	+4	Температуралық-уақыттық режимді бақылау	Сәйкес келмейтін өнімді жою
			Ұзақтығы, ч	12		
			Қышқылдығы, °Т	18		

20 кесте жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
Өндірістік ұйытқыны дайындау кезінде сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	3	Температура, °C ұзақтығы, мин	80-85 2-3	Пастерлеу параметрлерін бақылау	Жабдықты баптау, СИ тексеру
			Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Қайта пастерлеуді жүргізу
			Фосфатаза	Жоқ	Химиялық талдау	Қайта пастерлеу жүргізу
Зертханалық ұйытқыны ұстау	Микробиологиялық	4	Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Ішек таяқшалары тобының бактериялары пайда болған кезде қышқылдығы 120-140° T жеткенге дейін ашытқыны 1-2 тәулікке қалдырады
Сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	5	Температура, °C ұзақтығы, с қысым, МПа	80-85 2-3 15	Температуралық-уақыттық режимді бақылау	Жабдықты баптау, СИ тексеру
			Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Қайта пастерлеу жүргізу

20 кесте жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
			Фосфата за	Жоқ	Химиялық талдау	Қайта пастерлеуді жүргізу
Өндірістік ұйытқының пісуі	Микробиологиялық	6	Температура, °С Қоюлықтың қышқылдығы, °Т ұзақтығы, ч	10-12 95-100 12-24	Температуралық-уақыттық режимді бақылау	Қажетті температураны орнату және тиісті қышқылдықты алғанға дейін ашытқыны қосымша ұстау
			Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Қышқылдықты 120-140° Т дейін 1-2 күнге қалдырады
Сүтқышқылды сусынын өндіру үшін сүтті пастерлеу	Микробиологиялық	7	Температура, °С ұзақтығы, мин қысым, МПа	80-85 2-3 15 ±2	Температуралық-уақыттық режимді бақылау	Жабдықты баптау, СИ тексеру
			Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Қайта пастерлеуді жүргізу

20 кесте жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
Қоспаны ашыту	Микробиологиялық	8	Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Процесті тоқтату, өнімді карантинге қою, бас технологтың шешімі, цех бастығы және өндірістің санитарлық жағдайы зертханасының бастығы
Ашытылған сүтке капсулаланған ББҚ енгізу	Микробиологиялық	9	Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Сәйкес келмейтін өнімді жою
	Физикалық	10	Бөгде металл қоспалары	Жіберілмейді	Металл детекторды қолдану	Сәйкес келмейтін өнімді жою
Сүтқышқылды сусынның пісуі	Микробиологиялық	11	Температура, °С	10-12	Температуралық режимді бақылау	Жабдықты баптау, СИ тексеру

20 кесте жалғасы

1	2	3	4	5	6	7
			Ішек таяқшалары тобының бактериялары	Жіберілмейді	Микробиологиялық бақылау	Процесті тоқтату, өнімді карантинге қою, бас технологтың шешімі, цехтың бастығы және зертхананың бастығы өндірістің санитарлық жағдайы және қоспаны одан әрі жою
Құю	Физикалық	12	Бөгде металл қоспалары	Жіберілмейді	Металл детекторды қолдану	Процесті тоқтату, өнімді карантинге қою, бас технологтың шешімі, цехтың бастығы және зертхананың бастығы өндірістің санитарлық жағдайы және қоспаны одан әрі жою
Ашыған сүт сусынын	Микробиологиялық	13	Температура, °С	4-6	Температуралық-уақыттық	Сәйкес келмейтін өнімді жою

сақтау					режимді бақылау	
--------	--	--	--	--	-----------------	--

Осылайша, капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусыны үшін тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесі жоспарын жасау кезінде келесі негізгі қол жеткізілген позицияларды ажыратуға болады:

- Өндірістің технологиялық схемасына талдау жасалды.
- Барлық ықтимал қауіптер биологиялық, химиялық және физикалық болып бөлінеді.
- Тәуекелдерге талдау жүргізілді және 13 СБН анықталды.
- Мониторинг және түзету әрекеттері ұсынылды.

Әрине, бұл жерде тәуекелдерді талдау және сыни бақылау нүктелері жүйесіндегі құжаттама мен материалдар өте кең және әр түрлі екенін ескеру керек, ал жұмыста аралық немесе қорытынды нәтижелер болсын, қорытынды кестелер көп ұсынылған [211]. Сүтқышқылды сусынның сапасы мен қауіпсіздігін жаңа деңгейге көтере алатындығын атап кетуге болады.

5.2 QFD әдісімен сапаны жақсарту

QFD (Quality Function Deployment) әдісі - бұл тұтынушылардың тілектерін өнімге қойылатын техникалық талаптарға және олардың өндірістік процестерінің параметрлеріне түрлендіруге мүмкіндік беретін өнім мен процесті жобалау технологиясы.

«Сапа үйі» келесі тәртіппен салынады:

Бірінші кезеңде тұтынушының күтуін анықтаймыз. Тұтынушының негізгі талаптарын анықтаймыз. Содан кейін сапа үйіне енгіземіз. 5 баллдық жүйе бойынша бағалап. 5 – өте маңызды, 1- өте маңызды емес.

Екінші кезеңде тұтынушылардың бәсекелестік рейтингін анықтаймыз. Үлгілерді салыстырып сапа үйіне енгіземіз. (30-сурет).

		Тұтынушыға маңыздылығы	Зерттелетін үлгі					
			Базалық үлгі					
			Тұтынушының бағасы					
			1	2	3	4	5	
Тұтынушының үлгілері	Дәм	5						
	Сақталу уақыты	4						
	Бағасы	5						
	Буып-түю көлемі	3						
	Тағамдық құндылық	4						

Сурет 30 - Тұтынушы рейтингін анықтау

Үшінші кезеңде сапаны арттыру жобасының мақсаттарын белгілейміз. Мақсатты мәндерді белгілейміз. Бес баллдық шкала арқылы. Нәтижені сапа үйіне енгіземіз. (31-сурет).

Тұтынушының үлгісі	Тұтынушыға маңыздылығы	Тұтынушының бағасы					Нысанлық мақсат	Жетілдірілу дәрежесі	Абсолютті жиынтық	Салыстырмалы жиынтық, %
		Зерттелетін үлгі								
		Базалық үлгі								
		1	2	3	4	5				
Дәмі	5						5	1,25	6,25	24,4
Сақталу уақыты	4						5	1	4	15,6
Бағасы	5						5	1,25	6,25	24,4
Буып-түю көлемі	3						5	1,7	5,1	19,9
Тағамдық құндылық	4						5	1	4	15,7
	Σ						Σ	25,6	100	

Сурет 31-Жақсарту мақсаттарын белгілеу

Алынған мақсатты мәндерге сүйене отырып, жақсарту дәрежесін есептейміз, ол үшін формуланы қолданамыз:

$$C = Ц / ОП$$

Онда:

C-жақсарту дәрежесі

Б-нысаналы мәні

ОП-тұтынушының бағасы

Осы формула бойынша есептеу нәтижелері «сапа үйіне» «жақсарту дәрежесі» бағанына енгізіледі.

$$C = 5/4 = 1,25$$

$$C = 5/5 = 1$$

$$C = 5/4 = 1,25$$

$$C = 5/3 = 1,7$$

$$C = 5/5 = 1$$

Осыдан кейін өнімнің әр сипаттамасының абсолютті салмағын анықтау қажет. Ол үшін формуланы қолданыңыз:

$$ВХ = ВП \times СУ$$

Онда:

ВХ-сипаттаманың салмағы

ВП-тұтынушы үшін маңыздылығы

СУ-жақсарту дәрежесі

$$BX=1,25*5=6,25$$

$$BX=1*4=4$$

$$BX=1,25*5=6,25$$

$$BX=1,7*3=5,1$$

$$BX=1*4=4$$

$$OB=AB/Сумма AB*100$$

Онда:

OB - салыстырмалы салмақ

AB-абсолютті салмақ

AB сомасы-абсолюттік салмақ сомасы

$$OB=6,25/25,6*100=24,4$$

$$OB =4/25,6*100=15,6$$

$$OB =6,25/25,6*100=24,4$$

$$OB =5,1/25,6*100=19,9$$

$$OB=4/25,6*100=15,7$$

Біз салмақ мәндерін «сапа үйіндегі» тиісті бағанға жазамыз. Сондай-ақ, барлық салмақ мәндерінің қосындысын жазамыз. Әрі қарай, салыстырмалы салмақты пайызбен есептейміз. Мәндер «сапа үйіне» жазылады. Біздің жағдайда ең үлкен салмақ сүтқышқылды сусынның дәмі мен қаптама көлеміне ие.

Төртінші кезеңде техникалық талаптарды айқындау. Сапаға әсер ететін техникалық сипаттамаларын енгіземіз.

Келесі осы сипаттамалар мен тұтынушы күтулерін табамыз. Байланыс күшінің сандық мәні 9,3 және 1 болып келеді. 9 күшті, 3 орташа, 1 нашар байланыс. Сонымен, байланыс матрицасының ұяшықтарына формула бойынша есептелетін қарым-қатынас маңыздылығының сандық мәндерін енгізу керек:

$$ЗВ=СВхОВ$$

Онда:

ЗВ-өзара байланыстың маңыздылығы

СВ- Байланыс күші

ОВ - салыстырмалы салмақ

$$ЗВ=24,4*9=219,6$$

$$ЗВ=24,4*9=219,6$$

$$ЗВ=24,4*3=74,25$$

$$ЗВ=15,6*1=15,6$$

$$3B=15,6*9=140,4$$

$$3B=15,6*9=140,4$$

$$3B=24,4*9=219,6$$

$$3B=24,4*9=219,6$$

$$3B=24,4*3=73,2$$

$$3B=19,9*1=19,9$$

$$3B=15,7*9=141,3$$

$$3B=15,7*9=141,3$$

Біз қарым-қатынас маңыздылығының барлық сандық мәндерінің қосындыларын «жалпы бағалау» жолына жазамыз. Сондай-ақ, барлық жалпы бағалардың сомасын есептейміз.

Әрі қарай, «басымдық» жолын толтырамыз. Осы мәліметтерге сәйкес біз өнімді жобалау кезінде ерекше назар аудару қажет техникалық сипаттаманы анықтаймыз. «Сапа үйі» мәліметтерінен біз «майдың массалық үлесі» - 36,6% техникалық сипаттамасына басымдық берілетінін көреміз. Сондықтан шикізатқа ерекше назар аудару керек, сенімді жеткізушілерді таңдау керек.

Қалай жасауға? Не жасауға?	Тұтынушыға маңыздылығы	Техникалық сипаттама					Аңыз					Нысанлық мақсат	Жетілдіру дәрежесі	Абсолютті жиынтық	Салыстырмалы жиынтық, %	
		Майдың салмақтық үлесі	Ақуыздар	Қышқылдық	Шикізатты алу аймағы	Қаптама түрі	▲	○	●	■	□					
							Өлсіз байланыс	Орташа байланыс	Қатты байланыс	Зерттелетін үлгі	Базалық үлгі					
							1	2	3	4	5					
Дөмі	5	219,6	219,6	74,25									5	1,25	6,25	24,4
Сақталу уақыты	4	15,9		140,4									5	1	4	15,6
Бағасы	5	219,6			220	73,2							5	1,25	6,25	24,4
Буып-түю калемі	3					19,9							5	1,7	5,1	19,9
Тағамдық құндылық	4	141,3	141,3										5	1	4	15,7
						Σ						Σ	25,6	100		
Жалпы бағалау		596,4	360,9	214,65	220	233,8	1625,0									
Басымдық		36,6	22,3	13,2	13,5	14,4	100									

Сурет 32 – «Байланыс матрицасын» толтыру

Бесінші кезеңде әрі қарай техникалық сипаттамалар арасындағы өзара байланысты анықтаймыз және «сапа үйінің» төбесін толтырамыз. Таңбаларды қолдану арқылы байланыстарды белгілейміз. Нәтижесінде шикізатпен майдың

үлесі және ақуыз арасындағы байланыс орнатылды. Ал қышқылдық орау материалмен байланыс анықталды.

Алтыншы кезеңде техникалық талдау жүргіземіз. Техникалық сипаттамаларды жазамыз. Сонымен қатар мақсаттық мәндержі белгілейміз.

Қалай жасауға? Не жасауға?	Тұтынушыға маңыздылығы	Техникалық сипаттама					Аңыз					Нысанлық мақсат	Жетілдіру дәрежесі	Абсолютті жиынтық	Салыстырмалы жиынтық, %
		Майдың салмақтық үлесі	Ақуыздар	Қышқылдық	Шикізатты алу аймағы	Қаптама түрі	▲	○	◎	■	□				
							Өлсіз байланыс	Орташа байланыс	Қатты байланыс	Зерттелетін үлгі	Базалық үлгі				
							Тұтынушының бағасы								
1	2	3	4	5											
Дәмі	5	219,6	219,6	74,25								5	1,25	6,25	24,4
Сақталу уақыты	4	15,9		140,4								5	1	4	15,6
Бағасы	5	219,6			220	73,2						5	1,25	6,25	24,4
Буып-түю көлемі	3					19,9						5	1,7	5,1	19,9
Тағамдық құндылық	4	141,3	141,3									5	1	4	15,7
Σ											Σ	25,6	100		
Жалпы бағалау		596,4	360,9	214,65	220	233,8	1625,0 5								
Басымдық		36,6	22,3	13,2	13,5	14,4	100								
Өлшеу бірлігі		%	г	Т	-	-									
Зерттелетін үлгі		2,4	2,7	81	шқо	Жұн. сауып									
Базалық үлгі		2,5	2,6	85	Алматы	Төт. пак									
Нысанлық мақсат		2,4	2,7	80	шқо	полип.									

Сурет 33 – «Денсаулық сүтқышқылды сусынына арналған сапа үйі»

Дайын «Сапа үйі» 33-суретте көрсетілген. Көріп отырғанымыздай, майдың массалық үлесі дайын өнімнің сапасына үлкен мән береді [212]. Өнімнің сапасын жақсарту үшін, демек, оның бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін өндіруші шикізат жеткізушілеріне және қаптама материалының түріне ерекше назар аударуы қажет. Дайын өнімнің сатып алушылар үшін маңыздылығы дұрыс таңдалған сүтке байланысты.

5.3 Өндірістік сынақтар және зерттеу нәтижелерін енгізу

Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның пилоттық өнеркәсіптік партиясын әзірлеу Семей қаласындағы «Қаликанұлы» шаруа қожалығының базасындағы сүт цехында жүргізілді (Е қосымшасы).

Өнімнің пилоттық партиясын өндіру үшін капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның оңтайлы формуласы қолданылды. Өнімнің жаңа түрін шығарудың технологиялық процесі әзірленген және бекітілген технологиялық нұсқауларға сәйкес жүргізілді. Технологиялық көрсеткіштер бойынша өндіріс көлемі зертханалық көрсеткіштен ерекшеленбеді. Өндіріс жағдайында шығарылатын өнімнің барлық сапалық көрсеткіштері бекітілген нормативтік құжаттарға сәйкес келеді.

Дегустациялық комитетінің мүшелері сүтқышқылды сусынның жаңа түрі жоғары тұтынушылық қасиетке ие екенін растады: органолептикалық қасиеттердің үйлесімді комбинациясы, қоректік заттардың кең спектрі және иммуномодуляциялық қасиеттердің жоғарылауымен сипатталады.

Дегустациялық комитет сүтқышқыл сусынның прототиптерін қарастырып, стандартты және технологиялық нұсқауларды бекітуге ұсынды, өндіріске енгізу үшін әзірленген технологияны ұсынуға шешім қабылдады. Дегустациялық нәтижелері қосымшада берілген (Қосымша У).

Қондырғының өндірістік апробациясы «Қазақ өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми - зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында жүргізілді (Ж қосымшасы).

Нормативтік -техникалық құжаттама әзірленді және бекітілді:

- СТ «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ 3992 1917 27 001-2021 (Р қосымша);

- ТШ «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ 3992 1917 27 002-2021 өндірісінің технологиялық нұсқауы (С қосымшасы).

Жүргізілген зерттеулер негізінде биополимерлер және капсулалауға арналған әдіс таңдалды; капсулалауға арналған қондырғыда капсулаланған ББҚ алынды, оның жаңалығы ҚР пайдалы моделіне №5236 патентімен расталды, «Капсулаланған биологиялық белсенді қоспаларды өндіруге арналған қондырғы» (В қосымшасы); дәрілік өсімдіктер композициясынан экстракт алу технологиясы әзірленді, оның жаңалығы ҚР пайдалы моделіне № 4936 патентімен расталды, «Күлгін эхинацеядан және левзеядан композитті сығынды алу тәсілі» (Г қосымшасы); физика-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштер және қауіпсіздік көрсеткіштері, сүтқышқылды сусынның тағамдық және энергетикалық құндылығы зерттелді, алынған деректер негізінде капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынның технологиясы әзірленді, оның жаңалығы ҚР № 4932 «Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынын алу тәсілі» пайдалы моделіне патентімен расталды (Д қосымшасы). Сондай-ақ, капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусыны үшін НАССР бақылау картасы әзірленді.

Ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері оқу процесіне енгізілген және дәрістік курстарда және зертханалық сабақтар өткізу кезінде, сондай-ақ

«Биотехнология», «Тамақ қауіпсіздігі» (Т қосымшасы) білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын бакалаврлар мен магистрлерді дайындау кезінде бітіру жұмыстарын орындау кезінде пайдаланылады.

5.4 Экономикалық тиімділікті бағалау

Жұмыстың осы бөлімінде біз капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар «Денсаулық» сүтқышқылды сусынын өндірудің экономикалық негіздемесін беріледі.

Өнім өндірудің экономикалық тиімділігінің критерийі оның жоғары сапасын қамтамасыз ете отырып және өндіріс шығындарын азайта отырып, өнім бірлігінен өндірілген өнім көлемін ұлғайту негізінде оның рентабельділігі болып табылады.

«Денсаулық» сүтқышқылды сусынын экономикалық тиімділігін есептеу 10-кестеде келтірілген рецептураға сәйкес жүргізілді.

«Денсаулық» сүтқышқылды сусынын есептеу «Өнімді өндіру мен сатудың өзіндік құны» әдістемелік материалдар негізінде жүргізілді [213].

Шикізат пен негізгі материалдардың құнын есептеу келесі формула негізінде анықталды:

$$C_{c.o} = N_{pi} \cdot V_i \cdot Ц (1)$$

мұнда N_{pi} - j-ші өнімнің 1 т-на i-ші шикізаттың шығыны, т;

V_i - уақыт бірлігінде өнім шығару, т;

$Ц$ - 1 тонна өнім шығаруға шикізат пен негізгі материалдардың бағасы, тн.
Көмекші материалдардың құнын есептеу келесі формула бойынша анықталды:

$$C_B = N_p \cdot B \cdot Ц (2)$$

мұнда N_p - 1 т өнімге арналған қосалқы материалдар шығысының нормалары, т;

B - уақыт бірлігінде өнім шығару, т;

$Ц$ - 1 т өнім шығаруға жұмсалатын қосымшалардың бағасы, тн.

Энергия шығындарының құнын есептеу келесі формула бойынша анықталды:

$$C_{Эн} = N_p \cdot B \cdot Ц (3)$$

мұнда N_p - 1 т өнімге жұмсалатын энергия шығындарының нормалары, квт / сағ;

B - уақыт бірлігінде өнім шығару, т;

$Ц$ - 1 т өнім шығаруға жұмсалатын энергия шығындарының бағасы, тн.

Жалақыны есептеу келесі формула бойынша анықталды:

$$C_{з.п.} = P \cdot B \cdot K_1 \cdot K_2 (4)$$

мұнда Р - 1 т өнімге бағалау, тн;

В - уақыт бірлігіндегі өнім көлемі, т;

К₁ - қосымша ақының мөлшерін ескеретін коэффициент;

К₂ - қосымша жалақы мөлшерін ескеретін коэффициент.

Сүтқышқылды сусынын өндірудің экономикалық тиімділігінің жиынтық есебі 21-кестеде келтірілген.

Кесте 21- Өндірістің экономикалық тиімділігін есептеу

Көрсеткіштер	Бақылау өнімі	Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусыны
1. 1 т. өнімге арналған шығыс, тг	294 118	340 520
Оның ішінде		
- Шикізат және материалдар	187 500	226 220
- Тасымалдау- шығыстар	9 375	11 311
- Қосымша шығыстар	13 125	15 835
- Энергия шығыны	8 780	8 780
- Еңбекақы төлеу	20 700	20 700
- Әлеуметтік салық	4 347	4 347
- Үстеме шығыстар	31 050	31 050
- Кезең шығыстары	19 241	22 277
2. ҚҚС-сыз баға	347 059	401 814
3. ҚҚС бағасы	388 706	450 032
4. Бағасы 1000 гр. өнім,	380	450
5. Рентабельділік, %	18	18
6. Пайда, мың теңге	52 941	61 294
Ескерту- Өнімнің өзіндік құны мен сату бағасының есептеулері 2020 жылға орындалды.		

21- кестеден көріп отырғанымыздай, капсулаланған ББҚ бар жаңа сүтқышқылды сусынын өндіру тиімді. Өнім рентабельді болып табылады, осы өндірістің таза пайдасы 61 294 мың теңгені құрайды.

Өнімнің сапасын жоғарлату арқылы өнімнің рентабельділігі өседі.

Осы өнімге сұранысты арттыру мақсатында халықты осы өнімнің пайдалылығымен таныстыру және сатуды ынталандыру мақсатында жарнамалық-түсіндіру жұмыстарын (теледидар, газет және радио арқылы) жүргізу ұсынылады.

Бөлім бойынша негізгі қорытындылар. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде мыналар анықталды:

- 1) Өндірістің технологиялық сұлбасын талдау жүргізілді, барлық ықтимал тәуекелдер белгіленіп, биологиялық, химиялық және физикалық болып бөлінді. Тәуекелдерге талдау жүргізіліп, 13 СБН анықталды. Ұсынылатын мониторинг бойынша іс-әрекеттер және жағдайларға арналған түзету іс-әрекеттері, рұқсат етілген шекаралардан СБН параметрлерінің шығуы. «Денсаулық» сүтқышқылды сусынын өндіру кезінде НАССР бақылау картасы әзірленді.
- 2) Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынына QFD әдісімен талдау жүргізілді.
- 3) Өнім бойынша нормативтік-техникалық құжаттама бекітілді.
- 4) Капсулаланған ББҚ бар сүтқышқылды сусынын экономикалық тиімділігі есептелді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Ғылыми-техникалық әдебиеттерді талдау эксперименттік зерттеулердің бағытын анықтауға мүмкіндік берді. Алынған мәліметтер диссертациялық жұмыстағы барлық тапсырмалардың орындалғанын және диссертацияның мақсатына қол жеткізілгенін қарастыруға мүмкіндік береді.

1. Ақпараттық деректерді талдау нәтижесінде биологиялық белсенді қоспаға арналған дәрілік шөптер анықталды: эхинацея және левзея. Капсулалауға арналған материалдар - натрий альгинаты және пектин.
2. Эксперименттік зерттеулер негізінде капсулалау үшін пайдаланылатын материалдарды таңдау негізделді, альгинаттың оңтайлы концентрациясы 1% таңдалды. Капсулаларды қосымша қорғауды қамтамасыз ету мақсатында хитозан қолданылды. Капсуланы алудың оңтайлы әдісі ретінде шашыратқыш әдісі қолданылды. 30.07.2020 ж. №5236 ҚР пайдалы модельге патентімен расталған капсула алуға арналған эксперименттік жабдық әзірленді. Алынған деректерді талдау қажетті мөлшердегі (1×10^{-3} м) капсулаларды алуға мүмкіндік беретін капсулалау процесінің параметрлерін негіздеуге мүмкіндік берді.
3. Органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерді зерттеу нәтижелері бойынша қажетті қасиеттері бар өнімді алуға мүмкіндік беретін капсулаланған биологиялық белсенді қоспаның оңтайлы дозасы 8% анықталды. 15.05.2020 ж. №4936 ҚР пайдалы модельге патентімен расталған дәрілік өсімдіктерден иммуномодуляциялық әсері бар биологиялық белсенді қоспа алынды. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның технологиясы мен рецептурасы әзірленді. ҚР пайдалы моделіне 15.05.2020 ж. №4932 «Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынын алу әдісі» патентімен расталды. Органолептикалық, физика-химиялық және тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштері зерттелді;
4. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынды өндіру кезінде қауіпті факторлар мен сыни бақылау нүктелері айқындалды. Сүтқышқылды сусынды өндірудің технологиялық процесінде 13 сыни бақылау нүкте анықталды.
5. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ететін бақылау картасы әзірленді. Қауіпті факторларды рұқсат етілген деңгейге дейін төмендету немесе жою үшін мониторинг жүйелері мен түзету іс-шаралары анықталды.
6. Нормативтік-техникалық құжаттама әзірленді (СТ 3992 1917 27 001-2021). Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның технологиясын өнеркәсіптік апробациялау Семей қ. «Қалиқанұлы» шаруа қожалығының базасындағы сүт цехында

жүргізілді. Шашырату әдісі арқылы жұмыс істейтін қондырғының апробациясы «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында өтті. Жаңа өнімдердің экономикалық көрсеткіштері есептелді. Капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның өзіндік құны – 1 л. өнімге 450 теңге.

Нәтижелерді нақты қолдану бойынша ұсыныстар мен бастапқы деректерді әзірлеу. Зерттеу нәтижелерін капсулаланған биологиялық белсенді қоспасы бар сүтқышқылды сусынның ғылыми-зерттеу және өндірістік жағдайларда қолдануға болады. НАССР талдау жүйесі өндірістік тәуекелдер мен сәйкессіздіктерді анықтауға және оларды қауіпсіз деңгейге дейін болдырмауға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана. Казахстан в новой реальности: время действий (г. Нур-Султан, 1 сентября 2020 года) https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37768784 [03.11.2020]
2. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2020 - 2025 годы <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000982> [11.03.2020]
3. Бепеева А.Е. Исследование и разработка технологии производства кисломолочного продукта с инкапсулированными пробиотиками: дисс....PhD 6D072700/ Семей: ГУ имени Шакарима города Семей, 2016. – 167с.
4. Ильюшенко Е.В. Инкапсулирование биологически активных веществ с использованием обратных микроэмульсий: автореф. ... к.х.н.- М./ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева.- 2012. -32 с.
5. Джумажанова М.М. Разработка технологии питьевого йогурта с инкапсулированными пробиотическими культурами : дисс....PhD- 6D072700 / Семей: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», 2020. – 158с.
6. Жумадилова Г.А. Исследование процесса инкапсулирования пробиотиков с целью создания оборудования.: дисс....PhD- 6D072400/ Семей: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», 2020. – 131с.
7. О безопасности пищевой продукции. Понятие «пищевая продукция»: Технический регламент Таможенного союза 021/2011 от 09.12.2011. Правовой портал Евразийского экономического союза <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf> [11.09.2018]
8. Павлова О.Н., Грибанова Е.А., Желонкин Н.Н. Современные подходы к классификации биологически активных добавок к пище // Вестник СамГУ - естественнонаучная серия, 2007. - № 9/1 (59).- с. 256-268
9. Рязанова О.А., Пирогова О.О. Исследование факторов, определяющих систему классификации биологически активных добавок // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2012. - № 1 (325). - с.112-113
10. Камчатников А.Г., Серединцева Н.В., Сентябрев Н.Н. Оптимизация функциональной подготовленности спортсменов посредством биологически активных добавок: монография - Волгоград: ВГАФК, 2008. - с. 20
11. Слободская Н.С. Биологически активные добавки: значение и применение // Журнал Гродненского государственного медицинского университета, 2015. - № 4 (52). - с. 119-122
12. Е. А. Илларионова. Парафармацевтики: учебное пособие / И. П. Сыроватский; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра

- фармацевтической и токсикологической химии. – Иркутск : ИГМУ, 2014. – 29 с
13. Слободская Н.С. Биологически активные добавки: значение и применение: Журнал Гродненского государственного медицинского университета, 2015. - № 4 (52). - с. 119-122
 14. Курдынко А. Анализ рынка и потребителей БАД /А. Курдынко // PR продукта. - 2012. - № 6. - с. 9-14
 15. Responses to questions about Codex and dietary supplements. US FDA, Silver Spring, MD <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements-guidance-documents-regulatory-information/responses-questions-about-codex-and-dietary-supplements> [03.05.2019]
 16. International food standards (Codex Alimentarius). WHO, Geneva. http://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-standard/en/ [06.04.2018]
 17. Codex Guidelines for Vitamin and Mineral Food Supplements. CAC/GL 55 - 2005. Rome: FAO. http://www.fao.org/input/download/standards/10206/cxg_055e.pdf [08.04.2018]
 18. The Codex Alimentarius international food standards. FAO, Rome. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/> [08.04.2018]
 19. Kantor, AF, Upton Sinclair and the Pure Food and Drugs Act of 1906. “I aimed at the public’s heart and by accident I hit it in the stomach”. Am J Public Health. 1976; 66:1202–5.
 20. Ashar B.H. The Dietary Supplement Health and Education Act: Time for a reassessment. Arch. Intern. Med. 2010;170:261–263. doi: 10.1001/archinternmed.2009.480.
 21. Brasky TM, Kristal AR. Learning from history in micronutrient research. Journal of the National Cancer Institute. Jan 2015;107(1):375. PMID 25505229 DOI: 10.1093/Jnci/Dju375
 22. Strategic Plan 2017–2021. Strengthening Knowledge and Understanding of Dietary Supplements. Washington, DC: NIH. <https://ods.od.nih.gov/pubs/strategicplan/ODSStrategicPlan2017-2021.pdf> [09.04.2018]
 23. Starr RR. Too little, too late: ineffective regulation of dietary supplements in the United States. Am J Public Health. 2015;105(3):478-485. doi:10.2105/AJPH.2014.302348
 24. McCormack D, Mai X, Chen Y. Determinants of vitamin D supplement use in Canadians. Public Health Nutr. 2017 Jul;20(10):1768-1774
 25. Natural and Non-prescription Health Products Directorate (NNHPD). Updated on May 1, Health Can., Ottawa. <http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/index-eng.php> [08.04.2018]
 26. Job KM, Kiang TK, Constance JE, Sherwin CM, Enioutina EY. Herbal medicines: challenges in the modern world. Part 4. Canada and United States. Expert Rev Clin Pharmacol. 2016;9(12):1597-1609. doi:10.1080/17512433.2016.1238762

27. EC of the European Parliament and of the Council of 10 June 2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32002L0046> [09.04.2018]
28. Food supplements. Eur. Food Saf. Auth., Parma, Ital. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements> [09.04.2018]
29. Botanicals. Eur. Food Saf. Auth., Parma, Ital. <http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/botanicals> [09.04.2018]
30. Herbal medicinal products. Eur. Med. Agency, London. http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/genera_l_content_000497.jsp&mid=WC0b01ac0580033a9b [10.04.2018]
31. Barnes J, McLachlan AJ, Sherwin CM, Enioutina EY. Herbal medicines: challenges in the modern world. Part 1. Australia and New Zealand. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2016;9(7):905-915
32. Barnes K, Ball L, Desbrow B, Alsharairi N, Ahmed F. Consumption and reasons for use of dietary supplements in an Australian university population. *Nutrition.* 2016;32(5):524-530.
33. Food for special medical purposes. Food Stand. Aust. N. Z., Canberra. <http://www.foodstandards.gov.au/consumer/nutrition/foodspecial/Pages/default.aspx> [10.04.2018]
34. Complementary medicines. TGA, Aust. Gov. Dep. Health, Canberra. <https://www.tga.gov.au/complementary-medicines> [09.04.2018]
35. Tang, Li et al. "Consumption of Chinese herbal medicines during pregnancy and postpartum: A prospective cohort study in China." *Midwifery* vol. 34 (2016): 205-210.
36. Tang L, Lee AH, Yau KKW, Hui YV, Binns CW. Consumption of dietary supplements by Chinese women during pregnancy and postpartum: A prospective cohort study. *Matern Child Nutr.* 2017;13(4):e12435. doi:10.1111/mcn.12435
37. Deng H. Chinese new regulation for health food products. *Natural Products* <http://www.naturalproductsinsider.com/articles/2015/10/chinese-new-regulation-for-healthfood-product.aspx> [11.04.2018]
38. 12 significant changes of china dietary supplement regulation system. CIRS REACH. Aug. 11. <http://www.cirs-reach.com/news-and-articles/12-significant-changes-of-china-dietary-supplement-regulation-system.html> [11.04.2018]
39. National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers. Washington, DC: USTR. <https://ustr.gov/sites/default/files/files/reports/2017/NTE/2017%20NTE.pdf> [02.05.2018]
40. Health foods. Minist. Health Labour Welf., Tokyo. http://www.mhlw.go.jp/english/policy/health-medical/food/dl/health_foods.pdf [02.05.2018]
41. Tanaka H, Kaneda F, Suguro R, Baba H. Current system for regulation of health foods in Japan. *JMAJ* 2004.47(9): 436–450

42. Act on Health Functional Foods, Law No. 14476.
<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=188555#0000> [07.05.2018]
43. Health functional foods. Minist. Food Drug Saf., Seoul.
<https://www.mfds.go.kr/eng/index.do?nMenuCode=65> [07.05.2018]
44. Тенденции развития рынка БАД в Республике Казахстан.
<https://pharm.reviews/analitika/item/29-tendentsii-razvitiya-rynka-bad-v-respublike-kazakhstan-2013-2014-god> [09.05.2018]
45. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище // под ред. Т.Л.Пилат.- Москва. -2000.-327 с.
46. Кодекс республики казахстан о здоровье народа и системе здравоохранения. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2000000360> [07.08.2020]
47. О безопасности пищевой продукции. Понятие «пищевая продукция»: Технический регламент Таможенного союза 021/2011 от 09.12.2011 // Правовой портал Евразийского экономического союза. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/techreg/deptexreg/tr/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>. [06.05.2018]
48. Zemtsova, G N et al. “Flavonoidy skabiozy bledno-zheltoї Scabiosa ochroleuca L” [Flavonoids of Scabiosa ochroleuca L]. *Farmatsiia* vol. 17,5 (1968): 44-6.
49. Устеннова Г.О. Экстрагирование сжиженными газами / Г.О. Устеннова // Учебное пособие. - Алматы: Экономика, 2010. - 65 с.
50. N. P. Maksyutina, N. G. Sinilova, A. P. Duplishcheva, et al., Fourth All-Union Congress on Pharmaceutics: Abstracts, Kazan (1986), pp. 428-429.
51. L. D. Smirnov and V. S. Suskova, *Khim.-farm. Zh.*, 1989. No. 7, 773-784
52. Bendich, A et al. “Effect of dietary level of Vitamin E on the immune system of the spontaneously hypertensive (SHR) and normotensive Wistar Kyoto (WKY) rat.” *The Journal of nutrition* vol. 113,10 (1983): 1920-6.
53. Adrienne, G. Eddes, and M. Lawrence, *J. Nutr.*, 113, No. 10, 1920-1926 (1973).
54. Вьюков А.А. Натуральные ингредиенты в современной косметике // Сырье и упаковка для парфюмерии, косметики и бытовой химии. -2004. - №8(47). - С.21-22.
55. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения (растения-целители). 4-е изд., испр. И доп. М.: Высшая школа, 1990. 544 с.
56. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений: (лечение травами): В 2-х тт. Т.2. - М.: Изд. Дом МСП, 1998. - 560 с.
57. Геррманн А.М., Иоппе Х. Франке Х. Новый метод экстракции для сохранения действия свежих растений и извлечения ингредиентов при низких температурах // *SÖFW-Journal* (русская версия). - 2002. - №5. — С.24-26
14. Ильина Г.П., Хазанчук М.В. Растительные экстракты: производство и применение // Сырье и упаковка для парфюмерии, косметики и бытовой химии. -2004. - №8(47). -С.24-25.
58. Кларксон Д. Транспорт ионов и структура растительной клетки. — М.:

- Изд-во «Мир», 1978. -368 с.
59. Кушке, Э. Э. Левзея сафлоровидная / Э. Э. Кушке // Мед. пром-сть СССР.- 1954. - №3.-С. 42-43.
 60. Носаль, М. А. Лекарственные растения и способы их применения в народе / М. А. Носаль. - Минск: Полымя, 1997. - С. 75-78.
 61. Маматханов, А. У. Получение экидистерона / А. У. Маматханов, Р.И. Шамсутдинов, Т. Т. Шакиров // Химия природ, соединений. - 1983. - № 5. - С. 601-605.
 62. Акопов, И. Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И.Э. Акопов // Ташкент: Медицина, 1990.- С. 35-37.
 63. Саратиков, А. С. Химико-фармакологическое исследование корней левзеи сафлоровидной /А.С. Саратиков, Е. А. Крастнов, Г. Д. Шадрин//Известия СО Ан СССР. Биология. 1970. - вып. 2, № 10. - С. 88.
 64. Разумная, Н. М. Влияние митохондрий и сорбный гликолиз в динамике экспериментального инфаркта миокарда /Н. М. Разумная//Физиология животных. – 1966 - №2, С. 218-224.
 65. Оганов, Р. Г. Уровень иммунореактивного инсулина в плазме крови больных острым ИМ / Р. Г. Оганов, А. А. Александров//Кардиология. – 1974. - № 7. - С. 133-137.
 66. Гаврилова, Е. А. Спортивное сердце. Стрессовая кардиомиопатия / Е. А. Гаврилова – М., Советский спорт.2007. - 200 с.
 67. Яковлев, Н. Н. Проблема биохимической адаптации мышц в зависимости от характера их деятельности / Н. Н. Яковлев // Журнал Общая биология, 1985. - №6. - С. 417-427.
 68. Сыров, В.Н, Об анаболической активности фитоэкидизона - экидистерона, выделенного из *Rhaponticum carthamoides* (Willd) Ijin / В. Н. Сыров, А. Г. Куркумов // Фармакология и токсикология. 1976. -№ 6. - С. 690-693.
 69. Волков Н.И. Биоэнергетика напряженной мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: Дис. докт. биол.наук. / Н.И. Волков - М.:1990. - 83с.
 70. Виноградова, Т. А. . Практическая фитотерапия / Т. А. Виноградова, Б. Н.. - М.: ОЛМА-ПРЕСС, СПб.: Издательский Дом Нева, 1998. - 640 с.
 71. Якунина, Г. Д. Химико-фармакологическое исследование левзеи сафлоровидной : Автореф. дис. канд. б. н. // Кемерово, 1975.-21 с.
 72. Сейфулла, Р.Д. Спортивная фармакология / Р. Д. Сейфулла. -М.:ИПК Московская правда, 1999. - 117 с.
 73. Крылов, П. Н. Флора Западной Сибири / П. Н. Крылов // Томск: изд-во ТГУ, 1931. - Т. 5. - 1224 с.
 74. Кушке, Э. Э. Введение в культуру левзеи сафлоровидной / Э. Э. Кушке // Лекарственные растения. М.: Химия (ВИЛР), 1968. - Т. 11-12. - С.99-110.
 75. Куркумов, А. Г. О противовоспалительных свойствах экидистерона / А. Г. Куркумов, В. П. Сыров // Мед. журн. Узбекистана. - 1988. - № 10. - С.68-70.

76. Хасанов, В. В. Биоантиоксиданты в препаратах природного происхождения / В. В. Хасанов, Г. Л. Рыжова // Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока: Тез. докл. науч. конф., - Томск, 1989. - С. 185-186.
77. Саратиков, А. С. Химико-фармакологическое исследование корней левзеи сафлоровидной / А. С. Саратиков, Е. А. Крастнов, Г. Д.
78. Шадрин // Известия СО АН СССР. Биология. 1970. - вып. 2, № 10. - С. 88.
79. Chen, M.J., Chen, K.N. Applications of probiotic encapsulation in dairy products. In: Lakkis, Jamileh M. (Ed.), Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems. Wiley-Blackwell, USA, 2007. - P. 83–107.
80. Ильюшенко Е.В. Инкапсулирование биологически активных веществ с использованием обратных микроэмульсий // Автореф. дис. ... канд. хим. наук., М., 2012
81. Nazzaro et al. Microencapsulation in food science and biotechnology // Current Opinion in Biotechnology, 2012, 23:182–186.
82. Encapsulation and controlled release technologies in food systems. / 1-е изд. – под ред. J. M. Lakkis. – Ames, Iowa: Blackwell. – 2007. – 239 с.
83. Кожухова, А. А. Сравнительная оценка альгината натрия как структурообразователя / А. А. Кожухова, М. А. Кожухова, Т. В. Бархатова // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2005. - № 4. – с. 75-76.
84. Burgain J., Gaiani C., Linder M., Scher J. Encapsulation of probiotic living cells: From laboratory scale to industrial applications. Journal of Food Engineering 104, 2011. - P.467–483.,
85. Rowley J.A., Madlambayan G., Mooney D.J. Alginate hydrogels as synthetic extracellular matrix materials. Biomaterials 20 (1), 1999. – P. 45–53.
86. Krasaekoopt W., Bhandari B., Deeth H. Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yoghurt. International Dairy Journal 13 (1), 2003. – P. 3–13.
87. Cook M.T., Tzortzis G., Charalampopoulos D., Khutoryanskiy V. V. Microencapsulation of probiotics for gastrointestinal delivery. Review // Journal of Controlled Release, - 2012. – P. 56–67.
88. Zuidam, N. J. Overview of Microencapsulates for Use in Food Products or Processes and Methods to Make Them / eds. N. J. Zuidam, V. A. Nedovich. - New York: Springer Science+Business Media, 2009. – 400 p. DOI: 10.1007/978-1-4419-1008-0.
89. Mabeau, S. Seaweed in food products: biochemical and nutritional aspects / S. Mabeau, J. Fleurence // Trends Food Sci Technol. – 1993. - № 4. – p. 103-107. DOI 10.1016/0924-2244(93)90091-N.
90. Моравец, Г. Макромолекулы в растворе / Г. Моравец. – пер. с англ. - М. : Мир, 1967. – 398 с.
91. Большакова, Л. С. Влияние различных технологических факторов на реологические характеристики альгинатных гелей / Л. С. Большакова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. - № 6. – с. 1-7.

92. Бугаец, Н. А. Продукты функционального назначения на основе натуральных структурообразователей / Н. А. Бугаец, М. Ю. Тамова, И. А. Бугаец // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2005. - № 2-3. – с. 14-15.
93. Handbook of Hydrocolloids / Eds. G. O. Phillips, P. A. Williams. – London: Woodhead Publishing, 2009. – 948 p.
94. Kaplan, D. L. Biopolymers from Renewable Resources. – Berlin NY: Springer-Verlag, 1998. – 420 p. DOI 10.1007/978-3-662-03680-8.
95. Чмыхалова, В. Б. Перспективные направления использования бурых водорослей в пищевой промышленности / В. Б. Чмыхалова // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2012. - № 21. – с. 66-78.
96. Lee, P. Effect of calcium source and exposure-time on basic caviar spherification using sodium alginate / P. Lee, M.A. Rogers // International Journal of Gastronomy and Food Science. – 2011. – Vol. 1, Issue 2. – P. 96–100. DOI 10.1016/j.ijgfs.2013.06.003.
97. Georg Jensen, M. Can alginate-based preloads increase weight loss beyond calorie restriction? A pilot study in obese individuals / M. Georg Jensen, M. Kristensen, A. Astrup // Appetite. – 2011. – V. 57. I. 3. – p. 601-604.
98. Савченко, О. В. Выведение тяжелых металлов из организма с помощью энтеросорбента на основе альгината кальция / О. В. Савченко // Экология человека. – 2014. - № 8. – с. 20-24.
99. Hong, H.J. Investigation of the strontium (Sr(II)) adsorption of an alginate microsphere as a low-cost adsorbent for removal and recovery from seawater / H.-J. Hong // Journal of Environmental Management. – 2016. – Vol. 165. – p. 263-270
100. Журавлев Р. А. Влияние различных факторов на связывающую способность альгината натрия по отношению к ионам свинца и никеля / Р.А. Журавлев, М.Ю. Тамова // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2016. - № 1 (349). – с. 14-17.
101. Носенко, Д. Л. Влияние альгината натрия и композиции «каррагинан - камедь» на степень детоксикации кадмия в организме крыс / Д. Л. Носенко, Т. И. Бокова // Вестник НГАУ. – 2013. - № 2 (27). – с. 76-81.
102. Хотимченко, Ю. С. Фармакология некрахмальных полисахаридов / Ю.С. Хотимченко [и др.] // Вестник ДВО РАН. – 2005. - № 1. – 72-82.
103. Меренкова, А. А. Анализ реологических свойств овощных и майонезных соусов, выработанных с применением функциональных растительных добавок / С. П. Меренкова, А. А. Лукин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2015. - № 4. – с. 96-105.
104. Moffat, J. Visualisation of xanthan conformation by atomic force microscopy / J. Moffat [и др.] // Carbohydrate Polymers/ - 2016. - № 148. – p. 380-389.
105. De Ruigh, A. Gaviscon Double Action (Antacid + Alginate) Versus

- Equivalent Antacid for Postprandial Acid Reflux: A Double-Blind Crossover Study in GERD Patients / A. de Ruigh // *Gastroenterology*. – 2014. – V. 146. I. 5. – p. 27-28.
106. Kashima, K. Selective diffusion of glucose, maltose, and raffinose through calcium alginate membranes characterized by a mass fraction of guluronate / K. Kashima, M. Imai // *Food and Bioproducts Processing*. – 2017. - V. 102. – p. 213-221.
107. Чмыхалова, В. Б. Перспективные направления использования бурых водорослей в пищевой промышленности / В. Б. Чмыхалова // *Вестник Камчатского государственного технического университета*. – 2012. - № 21. – с. 66-78.
108. Подкорытова, А. В. Лечебно-профилактические продукты и биологически активные добавки из бурых водорослей / А. В. Подкорытова, Н. М. Амина, В. М. Соколова. // *Рыбное хозяйство*. - 2001. - № 1 - С. 51-52.
109. МР 2.3.1.1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. – М.: Ремедиум, 2010. – 26 с.
110. Burgain J., Gaiani C., Linder M., Scher J. Encapsulation of probiotic living cells: From laboratory scale to industrial applications. *Journal of Food Engineering* 104, 2011. - P.467–483.
111. Cook M.T., Tzortzis G., Charalampopoulos D., Khutoryanskiy V. V. Production and evaluation of dry alginate- chitosan microcapsules as an enteric delivery vehicle for probiotic bacteria. // *Biomacromolecules*, 2011. – P. 2834–2840.
112. Ran Su, Xiao-Li Zhu, Dai-Di Fan, Yu Mi, Chan-Yuan Yang, Xin Jia. Encapsulation of probiotic *Bifidobacterium longum* BIOMA 5920 with alginate–human-like collagen and evaluation of survival in simulated gastrointestinal conditions// *International Journal of Biological Macromolecules* 49 (2011). - P. 979– 984.
113. Burgain J., Gaiani C., Linder M., Scher J. Encapsulation of probiotic living cells: From laboratory scale to industrial applications. *Journal of Food Engineering* 104, 2011. - P.467–483.
114. Milad Fathi, Angel Martin, David Julian McClements. Nanoencapsulation of food ingredients using carbohydrate based delivery systems// *Trends in Food Science & Technology*, 2014. – P. 1-22.
115. Paul de Vos, Marijke M. Faas, Milica Spasojevic, Jan Sikkema. Encapsulation for preservation of functionality and targeted delivery of bioactive food components// *International Dairy Journal*, 2010.- P. 292–302.
116. Vivek K.B. Use of encapsulated probiotics in dairy based foods// *International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences*, 2013. – P. 188-199.
117. Мацейчик, И. В. Разработка технологии и рецептур желированных масс функционального назначения / И. В. Мацейчик, И. О. Ломовский, С.

- М. Корпачева // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2014. - № 7. – с. 190-195.
118. Мацусима Масами. Использование агара-агара при изготовлении изделий из морепродуктов // *New Food Industry*. – 1987. – V. 29. № 11. – p. 46-48.
119. Carrascosa C, Millán R, Saavedra P, Jaber JR, Raposo A, Sanjuán E (2016) Identification of the risk factors associated with cheese production to implement the hazard analysis and critical control points (HACCP) system on cheese farms. *Journal of Dairy Science* 99(4): 2606-2616.
120. Михеева Е.Н., Сероштан М.В. Управление качеством: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Дашков и К, 2017. 532 с.
121. Тохтаров Ж.Х. Шырғанақ қосылған жартылай ет фабрикатаының тағамдық қауіпсіздігін және сапасын бағалау: дисс....PhD- 6D073500. – Семей: НАО «Университет имени Шакарима города Семей», 2020. – 164с.
122. Курмангалиева Д.Б. Менеджмент качества и безопасности – основа конкурентоспособности производства пищевых продуктов /Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Екатеринбург, 2007. – С. 81- 82
123. Курмангалиева Д.Б., Бектурганова А.А.,Омаралиева А.М. Качество как инструмент повышения конкурентоспособности предприятия/ Валихановские чтения – 13: Международная научно-практическая конференция. Кокшетау, 2008.
124. Шутова О.А., Манукян А.Ф. Проблемы внедрения принципов ХАССП на предприятиях пищевой промышленности // *Символ науки*. 2015. № 11. С. 67–69.
125. Mamtsev AN, Kuznetsova EV (2007) Food safety management based on HACCP principles. *Achievements of Science and Technology of Agricultural Industry* 12: 30–31.
126. ISO 22000:2018 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов». <https://iso-management.com/wp-content/uploads/2018/09/ISO-22000-2018.pdf> [15.06.2019]
127. Курмангалиева Д.Б. Безопасность как основной принцип формирования качества пищевых продуктов / Материалы VIII международной научно-практической конференции «Актуальные достижения европейской науки 2012». София – Болгария, 2012. – С.68-73
128. Курмангалиева Д.Б. Современные задачи менеджмента качества и безопасности пищевой продукции/«Сейфуллинские чтения – 5»: Республиканская научно-практическая конференция. Астана, 2009.
129. Никитин, В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000 / В.А. Никитин. - Питер, 2002. - 272 с.

130. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учеб. / В.М.Позняковский. – 4-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 522 с.
131. Алешков А. В. О перспективах QFD-анализа при разработке инновационной продукции // Известия Иркутской государственной экономической академии (Байкальский государственный университет экономики и права). — 2015. — Т. 6, № 1.
132. Ross H. QFD Status in the U.S. Automotive industry // Proceeding of the International Symposium on Quality Function Deployment'95. —Tokio. — 1995. — P. 19–28.
133. Vahouni G. V. Quality Function Deployment // Fed. Pros. — 1982. —Vol. 41, № 11. — P. 2801–2806.
134. Донская, Г. А. Функциональные молочные продукты / Г. А. Донская // Молочная промышленность. - 2007. - №3. - с. 52 - 53.
135. Крусъ, Г. Н. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, А. Г. Храмцов. - М.: Колос, 2009.- с.
136. Теплов, В. И. Функциональные продукты питания: учебное пособие / В. И. Теплов, Н. М. Белецкая, Л. А. Догаева, О. Б. Марченко и др. – М.: А-Приор, 2008.- 240 с
137. Черных И.А. Разработка рецептуры ксиломолочного продукта (кефира) с настоем лекарственного растения (боярышника) для профилактики сердеч-нососудистых заболеваний / И.А. Черных // Успехи современного естествозна-ния. - 2012. - № 6. - С. 140
138. Ключникова Д.В., Исмаилова А.И., Кузнецова А.А. и др. Функциональные молочные продукты, обогащенные нетрадиционными растительными компонентами / Д.В. Ключникова, А.И. Исмаилова, А.А. Кузнецова и др.// Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 6-2 (48). - С. 72-74
139. Кароматов И. Дж., Истамова Д.М. Перспективное лекарственное растение кунжут / И. Дж. Кароматов, Д.М. Истамова // Биология и интегративная медицина. - 2017. - № 2. - С. 214-227
140. Голубева Л.В., Долматова О.И., Иванцова М.И. Кисломолочный продукт функционального назначения / Голубева Л.В., Долматова О.И., Иванцова М.И. // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2016. - № 2 (68). - С. 148-152
141. Шестопалова Н.Е. Пищевые волокна: натуральность и функциональность в тренде / Н.Е. Шестопалова // Кондитерское и хлебопекарной производ-ство. - 2013. - № 3-4 (137-138). - С. 20-21
142. Максимов И.В., Манжесов В.И., Курчаева Е.Е. и др. Пищевые волокна как функциональные ингредиенты / И.В. Максимов, В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева и др. // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2014. - Т.2, № 4-3 (9-3). - С. 465-468

143. Смаилова Ж.Ж., Диханбаева Ф.Т., Жаксыбаева Э., Тургунова А. Дәрумендермен байытылған йогурт технологиясын жетілдіру / Вестник КазНТУ № 4 (128), 2018, С.205-207
144. Смаилова Ж.Ж., Диханбаева Ф.Т., Жаксыбаева Э.Ж., Жунусова Г.С. Исследование микробиологических показателей питьевого йогурта для геродиетического питания / Вестник КазНТУ № 2, 2019. С. 362-366.
145. Матибаева А.И., Алимарданова М.К., Джетписбаева Б.Ш. Исследование йогурта из козьего молока, обогащенного растительными добавками // Междисциплинарные исследования. современное состояние и перспективы развития XXIII международная студенческая научно-практическая конференция. 30 ноября 2018 года. Екатеринбург «ИМПРУВ». с.34-42
146. Matibayeva A.I., Mukhtarhanova R.B. Use of pollen in the production of yogurt// Proceedings of international bscientific and practical conference «Innovative development of food. Light and hospitality industrt». Almaty technological university. October 22-23, 2020 p.120-122
147. Ötles S., Ozgoz S. Health effects of dietary fiber / S. Ötles, S. Ozgoz // Ac-ta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. - 2014. - Vol. 13, No 2. - P. 191-201
148. Zabodalova L., Ishchenko T., Skvortcova N., Baranenko D. and Chernjavskij V. Liposomal beta-carotene as a functional additive in dairy products // Agronomy Research. – 2014. - V 12(№ 3). – P. 825-834
149. Литвишко В.С. Микрокапсулированные ингредиенты для функциональных продуктов питания // Инновации в науке. - 2012. - № 7. – С. 12-15
150. Рабинович, Г.Ю. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды и пищевых продуктов с основами микробиологии, Учебное пособие. 1-е изд. – Тверь: ТГТУ, 2005. – 220 с.
151. Frank Wehrhahn and Dirk Kuckelsberg. The infringement of fermentative activity in milk industry // Deutsche Molkerei Zeitung. 2003. – Vol 3. Danisco Niebull GmbH.
152. Gannon V.P., KingR.K., Kim J.Y., ThomasE.J. Rapid and sensitive method for detection of Shiga-like toxin-producing Escherichia coli in ground beef using the polimerase chain reaction // Appl. Environ Microbiol. – 1992. Vol. 58. – P. 38093815.
153. Раутенштейн, Я.И. Лизогения и её биологическое значение. – М.: Микробиология, 1957. С. 572-577.
154. Мытник, Л.Г. Морфология умеренных и вирулентных фагов мезофильных молочнокислых стрептококков // Материалы IX Всесоюзной конференции по электронной микроскопии. М., 1973.- С. 34-38.
155. Король, А.Л. Взаимоотношения в системе бактерия-бактериофаг на примере возбудителя угловатой пятнистости огурцов: Автореферат диссертации. – Беларусь, 1992.-20 с.

156. Матевасян, Л.С., Перфильев Г.Д. Контроль состава бактериальных заквасок и концентратов: Научно-практический семинар «Бактериальные закваски и концентраты в производстве ферментированных молочных продуктов». – Углич, 2000. С. 64-86.
157. Липатов, Н.Н., Молочков В.В. Инструкция по санитарной обработке на предприятиях молочной промышленности. М., 1979. - С. 45.
158. Мохсен, З. М. Разработка новых критериев качества молока и молочных продуктов: дис. канд. тех. наук: 08.00.20/ З. М. Мохсен. – Москва 1998.-137с.
159. Методы общей бактериологии / под ред. Ф. Герхардта и др. М.: «Мир», 1984. – С. 89-96.
160. Шлегель, Г.Г. История микробиологии. М., 2002. – С. 162.
161. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Г.А. Заварзина. М.: Мир, 1997. – С. 540-542.
162. Бредихин, С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. «Технология и техника переработки молока», М.: Колос, 2003. - 400 с.
163. Курмангалиева Д.Б., Юсупова Г.Т., Шадьярова Ж.К. Роль пищевой безопасности в производстве молочной продукции/ Сборник материалов XVI международной научно-практической конференции, Барнаул 24-26 июня 2019 г.
164. Якубчак, О. Н. Роль некоторых бактерий в снижении качества молока и разработка ускоренных методов его ветеринарно-санитарной экспертизы: автореф. дис. докт. ветер. наук: 16.00.08/ О. Н. Якубчак. – Москва 1997. – 297с.
165. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков // М.: «Колос», 1983. С. 129– 132.
166. Смирнов, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов : учеб. пособие / А. В. Смирнов. — 2-е изд., испр. и доп. – Санкт - Петербург. : ГИОРД, 2013. – 136 с.
167. Догарева, Н.Г. Технология молока и молочных продуктов/Оренбургский государственный университет. Курс лекций по дисциплине "Технология молока и молочных продуктов", 724 с.
168. Востроилов, А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: учебное пособие /А.В. Востроилов, И.Н.Семенова, К.К.Полянский. – СПб.: ГИОРД,2010.-512с.
169. Габрилович, И.М. Основы бактериофагии. Минск: Вышэйшая школа, 1973. – С. 150
170. Калинина, Л.В., Ганина В.И., Дунченко Н.И. Технология цельномолочных продуктов, Учебное пособие. – СПб.:ГИОРД, 2008. – 248 с.
171. Авдеенко, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза качества молока и технологических параметров молочных продуктов при

- применении электромагнитного излучения: дис. канд. биол. наук: 06.02.05/ А. В. Авдеенко. – Саратов 2013.- 140с.)
172. Какимов А.К., Майоров А.А., Ибрагимов Н.К., Какимова Ж.Х., Жумадилова Г.А., Муратбаев А.М., Джумажанова М.М., Солтанбеков Ж.А. Капсула түріндегі азық-түлікті өндіруге арналған қондырғы / ҚР пайдалы модельге патенті № 3220, 09.10.2018ж.
173. Какимов А.К., Майоров А.А., Муратбаев А.М., Ибрагимов Н.К., Солтанбеков Ж.А...Капсуланған биологиялық белсенді қоспаларды өндіруге арналған қондырғы / ҚР пайдалы модельге патенті №5236, 30.07.2020
174. Какимов А.К., Есимбеков Ж.С., Кабулов Б.Б., Бепеева А.Е. Ротационные вискозиметры брукфильда в исследовании пищевых продуктов// Вестник ГУ имени Шакарима города Семей. - 2015. - №3 (71). – С. 87-91.
175. ГОСТ 13928. Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу (с изменением №1). – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 5 с.
176. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности. – Введ. 1994-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с.
177. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991-07-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 12 с.
178. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа (с поправками). – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 24 с.
179. ГОСТ Р 51446-99. Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований. – Введ. 2017-01-01.– М.: Стандартиформ, 2005. – 27 с.
180. ГОСТ 10444.11-89. Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. – Введ. 1991-01-01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 14 с.
181. МР 2.3.2.2327-08. Методические рекомендации по организации микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. – Введ. 2008-02-07. – М., 2008. – 260 с.
182. ГОСТ 32095-2013 «Метод определения объемной доли этилового спирта» - Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 7 с.
183. ГОСТ 32000-2012. «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методика определения массовой концентрации приведенного экстракта» - Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 7 с.
184. ГОСТ 30178-96 «Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» - Введ. 1998-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1997 – 8 с.

185. Champagne C.P., Kailasapathy K. Encapsulation of probiotics/ In: Delivery and Controlled Release of Bioactives in Foods and Nutraceuticals. Woodhead publishing Ltd.- Cambridge: UK, 2008.- P. 344–369.
186. Chen, M.J., Chen, K.N. Applications of probiotic encapsulation in dairy products/ In: Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems.- USA: Wiley-Blackwell, 2007- P. 83–107.
187. Солодовник В.Д., Микрокапсулирование – М.: Химия, 1980 – 216 с.
188. Gibbs V.F., Kermasha S., Alli, I. & Mulligan, C.N. Encapsulation in the food industry: a review// Int J Food Sci Nutr.- 1999.- №50. – P.21–24.
189. Zuidam N. J. & Heinrich J. Encapsulation of aroma// In. Encapsulation Technologies for Food Active Ingredients and Food Processing.- Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2009. – 1: P. 127-160
190. Harlan S. Hall. Encapsulated Food Ingredients, Encapsulated Food Ingredients. // Symposium IFT Meeting Philadelphia, 1977
191. Kakimov A., Mayorov A., Ibragimov N., Zhumadilova G., Muratbayev A., Jumazhanova M., Soltanbekov Z., Yessimbekov Z. (2019) Design of equipment for probiotics encapsulation. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(4): 468-471.
192. Kim C.K., Lee E.J. The controlled release of blue dextran from alginate beads. Int. J. Pharm. 1992. vol. 79. P. 11-19.
193. Lai C.K., Lu Y.L., Hsieh J.T. Development of chitosan/heparin nanoparticle- encapsulated cytolethal distending toxin for gastric cancer therapy. Nanomedicine. 2014. vol. 9. P. 803-817.
194. Государственная фармакопея Республики Казахстан. В 2-х т. - Алматы: Жибек жолы, 2008. - Т.1 - 592 с.
195. Kakimov A., Muratbayev A., Zharykbasova K., Amanzholov S., Mirasheva G., Kassymov S., Utegenova A, Jumazhanova M. and Shariati M. 2021. Heavy metals analysis, GCMS-QP quantification of flavonoids, amino acids and saponins, analysis of tannins and organoleptic properties of powder and tincture of *Echinacea purpurea* (L.) and *Rhapónticum carthamoídes*. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 15, (Apr. 2021), 330–339. DOI:<https://doi.org/10.5219/1476>.
196. Зубарева Е.В., Екимова Е.Ю., Ставцева М.А. Содержание дубильных веществ в растениях, применяющихся в официальной и народной медицине / Е.В. Зубарева, Е.Ю. Екимова, М.А. Ставцева // Новая наука: современное состояние и пути развития. - 2015. - № 4-2. - С. 17-21
197. Куркин В.А., Куркина А.В., Авдеева Е.В. Флавоноиды как биологиче-ски активные соединения лекарственных растений / В.А. Куркин, А.В. Куркина, Е.В. Авдеева // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 11 (часть 9). - С. 1897-1901
198. Бутова С.Н., Сальникова В.А. Перспективы использования сапонинов в пищевой и косметической промышленности (обзор) / С.Н.

- Бутова, В.А. Сальникова // Вестник Российской академии естественных наук. - 2015. - № 1. - С. 82-84
199. Manach, C., Williamson G., Morand C., Scalbert A., Remesy C. (2005) Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies, *Am.J.Clin.Nutr.*, 81, 230S–242S.
200. Макарова, М.Н. Биодоступность и метаболизм флавоноидов. // Эксперим. и клин, фармакол., 2011. - Т.74, - № 6. - С.33-40.
201. Sabitha P., Vijaya Ratna J. and Ravindra Reddy K. Design and evaluation of controlled release chitosan-calcium alginate microcapsules of antitubercular drugs for oral use // *Int. J. Chem. Technol. Res.* 2010. Vol. 2. No.1. P. 88-98.
202. Постраш Я.В., Хишова О.М. Микрокапсулирование в фармации – современное состояние и перспективы // Вестник фармации. 2010. №2 (48). С. 1–7.
203. А.К. Какимов, А.А. Майоров, Ж.Х. Какимова, А.М. Муратбаев, А.М. Байкадамова. Безопасность и качество молочных и мясных продуктов Монография / - Барнаул: Азбука, 2019.-208 с.
204. Майснер Т.В. Применение принципов НАССР на малых и средних предприятиях: методическое пособие для экспортно-ориентированных субъектов малого и среднего предпринимательства. - Екатеринбург: ООО «ПРОГРЕСС ГРУПП», 2013. - 40 с.
205. Косой В.Д. Контроль качества молочных продуктов методами физико-химической механики / В.Д. Косой, М.Ю. Меркулов, С.Б. Юдина. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 208 с.
206. Лаптев С.В. Химия, микробиология и экспертиза молока и молочных продуктов: учебное пособие / С.В. Лаптев, Н.И. Мезенцева, Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. –237 с.
207. Мамцев, А.Н. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП / А.Н. Мамцев, Е.В. Кузнецова // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 12. – С. 30–31.
208. Кантере, В.М. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции на основе международного стандарта ИСО 22000: монография / В.М. Кантере. – М.: Типография РАСХН, 2006. – 454 с.
209. Управление качеством обогащенных кисломолочных продуктов на основе принципов ХАССП / В.В. Крючкова, Н.Н. Яценко, В.Ю. Контарева // Вестник аграрной науки Дона, 2012 – 96 с.
210. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции: учеб. пособие / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: Пищепромиздат, 2001.- 528с.
211. Kakimov A., Muratbayev A., Zharykbasova K., Zharykbasov Y., Kassymov S., Zhumadilova G., Jumazhanova M., Utegenova A.. "Developing haccp plan for a fermented milk drink with encapsulated biologically active supplements".

Eurasian Journal of Biosciences (ISSN:1307-9867) 2020 14 no. 1 (2020): 889-895.

212. А.К. Какимов, А.М. Муратбаев. Өнімнің сапасын QFD әдісі арқылы жоғарлату// Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің Хабаршысы, №3 (87) Семей 2019 ж. 116-119 б.
213. Филипов К.К., Мигалатий Б.С. Себестоимость производства и реализации продукции. Формирование финансовых результатов: методические материалы.- СПб.: СПб ИТМО и НПФ "Надежда", 1992. – 28 с.

ҚОСЫМША А
Бұйрықтан үзінді және ҚР БҒМ гранты бойынша есеп 2017г.

Министерство образования и науки Республики Казахстан
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАКАРИМА ГОРОДА СЕМЕЙ

МРНТИ 65.63.33

УДК 637.138 : 637.136:637.146.1:547.458.65: 579.873.13

№ госрегистрации 0115РКО1199

Инв. № 0244РК 01324



УТВЕРЖДАЮ

Вектор, докт. вет. наук, профессор

М.Г. Ескендилов

2017 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ СИМБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ
ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТЬЮ, В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ
ПРОДУКТОВ
(заключительный)


Проректор по науке
и коммерциализации,
PhD, проф.



подпись, дата

С. Шарма

Руководитель работы,
д.т.н., проф.



подпись, дата

А.К. Какимов

Семей 2017

Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым министрані

«СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ
ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ
МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ»
шаруашылық жүргізу құқығындағы
республикалық мемлекеттік кәсіпорны

071412, Семей қ., Таширбергенов к. 1, тел. 8(7222) 30-41-33,
8(7222) 30-43-33, 8(7222) 30-41-29
Б.И. 1308-0007973, Кбе 16, БИК ALMNKZKA
ЖСҚ KZ79826F1KZTD2002319, «АТФ Банк» АҚ Семей қ. филиалы



Министерство образования и науки
Республики Казахстан

Республиканское государственное
предприятие на праве хозяйственного ведения
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАКАРИМА
ГОРОДА СЕМЕЙ»

071412, г. Семей, ул. Таширбергенов, 1, тел. 8(7222) 30-41-33,
8(7222) 30-43-33, 8(7222) 30-41-29
БИИ 1308-0007973, Кбе 16, БИК ALMNKZKA
ИНК KZ79826F1KZTD2002319, филиал АО «АТФ Банк» г. Семей

БҮЙРЫҚ
«30» қазан 2017 ж.
Семей қаласы

ПРИКАЗ
№ 263-л
г. Семей

БҮЙРЫҚТАН КӨШІРМЕ

1. Жұмысқа қабылдау туралы

А.М. МУРАТБАЕВ – кіші ғылыми қызметкер ретінде ҚР ҒБМ «Научно-практическое обоснование использования инкапсулированных синбиотических препаратов, обладающих иммуностимулирующей активностью, в производстве молочных продуктов» грант тақырыбы бойынша 25.10.2017 ж. – 31.12.2017 ж. аралығында жұмысқа қабылданын.
Негіз: А.М. Муратбаевтың өтініші.

Ректор
М.Ескендиров
Копірма дұрыс

ДҰРЫС	20	ж.
ПББ БАСТЫҒЫ		
ВЕРНО	20	ж.
НАЧАЛЬНИК ОУП		

ҚОСЫМША Б

ҚР БҒМ гранты бойынша бұйрықтан үзінді 2020-2023 жж

«Семей қаласының
Шақарім атындағы
университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы



Некоммерческое
акционерное общество
«Университет имени Шакарима
города Семей»

БҰЙРЫҚТАН КӨШІРМЕ

04 мамыр 2021 ж.
Семей қаласы

№ 108-жж
г. Семей

5. ҒЗЖ-ның орындаушыларын жұмысқа қабылдау туралы

01.05.2021ж. – 31.10.2021ж. аралығында «Разработка биосенсора для определения высоко кумулятивных ксенобиотиков в молоке и молочных продуктах на основе регионального мониторинга безопасности пищевых продуктов» тақырыбы бойынша ҒЗЖ-ның келесі орындаушыларымен (бекітілген смета шығыны және штаттық кестеге сәйкес ақы төленуімен) еңбек шарты жасалсын:

КАКИМОВ АЙТБЕК	- жоба жетекшісімен
КАЛИЕВИЧ	
КАКИМОВА ЖАЙНАГУЛЬ	- бас ғылыми қызметкерімен
ХАСЕНОВНА	
ЖАРЫКБАСОВА КЛАРА	- бас ғылыми қызметкерімен
САУЫКОВНА	
МИРАШЕВА ГУЛЬМИРА	- аға ғылыми қызметкерімен
ОРАЗБЕКОВНА	
ТОЛЕУБЕКОВА САНДУГАШ	- аға ғылыми қызметкерімен
САЙЛАУОВНА	
ЖАРЫКБАСОВ ЕРЛАН	- аға ғылыми қызметкерімен
САУЫКОВИЧ	
МУРАТБАЕВ АЛИБЕК	- кіші ғылыми қызметкерімен
МАНАРБЕКОВИЧ	
ТУЛЬКЕБАЕВА ГУЛЬНАРА	- кіші ғылыми қызметкерімен
ЕСЕНЖАНОВНА	
ИБРАГИМОВ НАДИР	- инженерімен
КАДЫРОВИЧ	

Негіз: қызметкерлердің өтініштері.

Басқарма төрағасы - ректор
МО КӨШІРМЕ ДҰРЫС



ДҰРЫС Б.А. Ердембеков
Персоналды басқару және ҚАБ басшысы
28.06 2021 ж.

ҚОСЫМША В
Патент: Касуланған ББҚ өндіруге арналған қондырғы



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 5236

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL



(21) 2020/0480.2

(22) 22.05.2020

(45) 30.07.2020

(54) Касуланған биологиялық белсенді қоспаларды өндіруге арналған қондырғы
Установка для производства капсулированных биологически активных добавок
Machine for the production of capsulated biologically active additives

(73) Мұратбаев Алібек Манарбекович (KZ); Қакимов Айтбек Қалиевич (KZ)
Muratbayev Alibek Manarbekovich (KZ); Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)

(72) Қакимов Айтбек Қалиевич (KZ) Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)
Майоров Александр Альбертович (RU) Mayorov Aleksandr Albertovich (RU)
Ибрагимов Надир Қадирович (KZ) Ibragimov Nadir Kadyrovich (KZ)
Мұратбаев Алібек Манарбекович (KZ) Muratbayev Alibek Manarbekovich (KZ)
Солтанбеков Жунус Айтұрзаевич (KZ) Soltanbekov Zhumus Aiturzayevich (KZ)
Қасымов Самат Қайратович (KZ) Kassymov Samar Kairatovich (KZ)
Джумажанова Мадина Мұратовна (KZ) Jumazhanova Madina Muratovna (KZ)
Жұмаділова Гүлмира Аманғазыевна (KZ) Zhumadilova Gulmira Amangazyevna (KZ)
Шаяхметова Мадина Қанатовна (KZ) Shayakhmetova Madina Kanatovna (KZ)
Қабдылзар Бактыбала Қабдытайқызы (KZ) Kabydylzar Baktybala Kabytayuzy (KZ)
Баикадамова Асемгүл Мадениетовна (KZ) Baikadamova Assemgul Madenietovna (KZ)



ЭШҚ қол қойылды
Подписано ЭШП
Signed with EDS

Е. Куантыров
Е. Куантыров
Y. Kuantyrov

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

ҚОСЫМША Г
Патент: Күнгірт қызылкүрең және маралшөбі тамарынан композитті
сығынды алу

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ **РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 4936

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2020/0085.2
(22) 29.01.2020
(45) 15.05.2020

(54) Күнгірт қызылкүрең және маралшөп тамарынан композитті сығынды алу әдісі
Способ получения композитного экстракта из жиншеня пурпурной и левзея
Method of obtaining a composite extract from Echinacea purple and leuzea

(73) Муратбаев Алібек Манарбекович (KZ); Какимов Айтбек Калиевич (KZ)
Muratbaev Alibek Manarbekovich (KZ); Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)

(72) Какимов Айтбек Калиевич (KZ)	Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)
Муратбаев Алібек Манарбекович (KZ)	Muratbaev Alibek Manarbekovich (KZ)
Майоров Александр Альбертович (RU)	Mayorov Aleksandr Albertovich (RU)
Жарықбасов Ерлан Сауықович (KZ)	Zharykbassov Yerlan Sauykovich (KZ)
Джумажанова Мадина Муратовна (KZ)	Jumazhanova Madina Muratovna (KZ)
Жұмадилова Гүлмира Амангазыевна (KZ)	Zhumadilova Gulmira Amangazyevna (KZ)
Шаяқметова Мадина Канатовна (KZ)	Shayakhmetova Madina Kanatovna (KZ)
Серикова Асель Серікқызы (KZ)	Serikova Assel Serikkyzy (KZ)
Байкадамова Асемгүл Мадениетовна (KZ)	Baikadamova Assemgul Madenietovna (KZ)
Солтанбеков Жұтұс Айтұраевич (KZ)	Soltanbekov Zhusus Aiturzayevich (KZ)



ЭЦҚ қол қойылды
Подписано ЭЦП
Signed with EDS

Е. Куантыров
E. Kuantyrov
Y. Kuantyrov

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

ҚОСЫМША Д
Патент: Капсуланған ББҚ-мен сүтқышқылды сусынын алу тәсілі


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT
№ 4932

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2020/0084.2
(22) 29.01.2020
(45) 15.05.2020

(54) Капсуланған биологиялық белсенді қоспалармен қышқыл сүт сусынын алу тәсілі
Способ получения кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками
Method of producing a fermented milk drink with encapsulated biologically active additives

(73) Муратбаев Алибек Манарбекович (KZ), Какимов Айтбек Калиевич (KZ)
Muratbaev Alibek Manarbekovich (KZ); Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)

(72) Муратбаев Алибек Манарбекович (KZ)	Muratbaev Alibek Manarbekovich (KZ)
Какимов Айтбек Калиевич (KZ)	Kakimov Aitbek Kaliyevich (KZ)
Ибрагимов Надир Кадирович (KZ)	Ibragimov Nadir Kadyrovich (KZ)
Джумажанова Мадина Муратовна (KZ)	Jumazhanova Madina Muratovna (KZ)
Шаяхметова Мадина Канатовна (KZ)	Shayakhmetova Madina Kanatovna (KZ)
Жумадилова Гульмира Амангазыевна (KZ)	Zhumadilova Gulmira Amangazyevna (KZ)
Жарықбасов Ерлан Сауықович (KZ)	Zharykbassov Yerlan Sauykovich (KZ)
Серикова Асель Серикқызы (KZ)	Serikova Assel Serikkyzy (KZ)
Байкадамова Асемгуль Мадениетовна (KZ)	Baikadamova Assemgul Madenietovna (KZ)
Солтанбеков Жунус Айтұрзаевич (KZ)	Soltanbekov Zhunus Aituryayevich (KZ)



ЭЦҚ қол қойылды
Подписано ЭЦП
Signed with EDS

Е. Қуантыров
Е. Қуантыров
Y. Kuantyrov

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

ҚОСЫМША Д
Патент: Капсула түріндегі азық-түлікті өндіруге арналған қондырғы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ПАТЕНТ
PATENT

№ 3202

ПАЙДАЛЫ МОДЕЛЬГЕ / НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ / FOR UTILITY MODEL

 (21) 2018/0285.2
(22) 24.04.2018
(15) 09.10.2018

(54) Капсула түріндегі азық-түлікті өндіруге арналған қондырғы
Установка для производства капсулированных продуктов
Device for producing encapsulated products

(73) Какимов Айтбек Калиевич (KZ)
Kakimov Aitbek Kalievich (KZ)

(72) Какимов Айтбек Калиевич (KZ)
Майоров Александр Альбертович (RU)
Ибрагимов Надир Кадирович (KZ)
Какимова Жайнагуль Хасеновна (KZ)
Жумадилова Гульмира Амангазыевна (KZ)
Муратбаев Алибек Манарбекович (KZ)
Джумажанова Мадина Муратовна (KZ)
Солтанбеков Жунус Айтмурзаевич (KZ)

Kakimov Aitbek Kalievich (KZ)
Maiorov Aleksandr Albertovich (RU)
Ibragimov Nadir Kadyrovich (KZ)
Kakimova Zhainagul Khassenovna (KZ)
Zhumadilova Gulmira Amangasyevna (KZ)
Muratbaev Alibek Manarbekovich (KZ)
Dzhumazhanova Madina Muratovna (KZ)
Soltanbekov Zhunus Aitmurzaevich (KZ)





«Үлгілік зияткерлік меншік институты» РМК директоры
Директор РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности»
Director of RSE «National institute of intellectual property»

ҚОСЫМША Е

«Каликанулы» (Семей қ.) шаруа қожалығының сүт цехында өнеркәсіптік апробациясы



УТВЕРЖДАЮ
«Каликанулы»
М.К. Каликов
2021 г.

АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе: Директора крестьянского хозяйства «Каликанулы» Каликова М.К., главного технолога крестьянского хозяйства «Каликанулы» - Сапинова Ш.К., декана «ИТФ», НАО «Университет им. Шакарима г.Семей» PhD доктор Тохтаров Ж.Х., заведующей кафедрой «ТППиБ» к.т.н. Какимова Ж.Х., заведующей кафедрой «ТОиМ» к.т.н, Абдилова Г.Б., д.т.н., профессора кафедры «ТППиБ» Какимов А.К., PhD докторанта специальности 6D073500 «Пищевая безопасность» Муратбаев А.М.

Составили настоящий акт о том, что в молочном цехе КХ «Каликанулы» были проведены производственное апробирование, внедрение технологии и дегустация кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык». Опытная партия выработывалась 18.05.2021 г.

На дегустацию был представлен кисломолочный напиток с инкапсулированными БАД «Денсаулык». Продукт выработывали по рецептуре:

Таблица 1. Рецепт на кисломолочный напиток с инкапсулированными БАД «Денсаулык» (на 1000 кг без учета потерь, в кг)

Сырье и основные материалы	Расход, кг
Молоко с массовой долей жира 2,5%	870
Закваска	50
Инкапсулированные БАД	80
Итого:	1000

Комиссия провела оценку физико-химических и органолептических показателей продукта.

Таблица 2. Органолептические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристика кисломолочного напитка с биологически активной добавкой
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая, с присутствием капсул диаметром 5×10^{-4} и 1×10^{-3} м
Вкус и аромат	Приятный, чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый

Таблица 3. Физико-химические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристики продукта
Массовая доля жира	2,5%
Жир	2,5 г.
Белок	2,9 г.
Углеводы	4 г.
Энергетическая ценность	53 кал. (223кДж)

Выводы: На основании обобщения результатов дегустации, комиссия отметила, что продукт имеет кисломолочный вкус, обладает вышеприведенными физико – химическими показателями, гармоничным сочетанием органолептических свойств, широким спектром питательных веществ и характеризуется повышенными иммуностимулирующими свойствами.

Таким образом, продукт может быть рекомендован для широкого потребления.

Производство данного вида продукта не требует капитальных вложений и может осуществляться в условиях молочного предприятий.

Директора КХ
«Каликанулы»



Каликов М.К.

Главный технолог
«Каликанулы»

Сапинова Ш.К.

Декан «ИТФ», НАО
«Университет им.
Шакарима г.Семей» PhD
доктор

Тохтаров Ж.Х.

Зав. кафедрой «ТППиБ»,
к.т.н.

Какимова Ж.Х.

Зав. кафедрой «ТОиМ»,
к.т.н.

Абдилова Г.Б.

Профессор кафедры
«ТППиБ», д.т.н.

Какимов А.К.

PhD докторант
специальности 6D073500
«Пищевая безопасность»

Муратбаев А.М.

ҚОСЫМША Ж

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Семей филиалында өндірістік апробация

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Семейского филиала
ТОО «Казахский научно-
исследовательский институт
перерабатывающей и пищевой
промышленности

А.К. Суйчинов

2021 г.



АКТ ПРОМЫШЛЕННОЙ АПРОБАЦИИ

Комиссия в составе: Директор Семейского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», PhD, А.К. Суйчинов; профессора кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология» А.К. Какимов, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», к.т.н. - Н.К. Ибрагимов; PhD докторант специальности 6D073500 – «Пищевая безопасность» - А.М. Муратбаев, PhD докторант специальности 6D072400 – «Технологические машины и оборудование» - Ж.А. Солтанбеков составили настоящий акт о том, что в результате проведения научно-исследовательской работы на тему «Практические аспекты обеспечения безопасности пищевых продуктов, выработанных с применением инкапсулированных биологически активных добавок» на базе лаборатории СФ ТОО «КазНИИППП» проведена производственная апробация установки для получения капсул. Опытная партия капсул в количестве 520 г выработана 15 апреля 2021 года.

В состав капсул входит альгинат 1%, покрытие из хитозана, иммуностимулирующие биологически активные добавки (БАД), вода дистиллированная. Температура водного раствора термотопного гелеобразователя составляла 40°C, температура формообразующей жидкости составляла 4°C.

Производственное апробирование установки для получения капсул показало, что качество полученных капсул, геометрические размеры и форма удовлетворяют требованиям, предъявляемым к продукции техническим заданием.

Добавление БАД в состав капсул не влияет на органолептические показатели готового продукта. По физико-химическим показателям опытные образцы соответствует требованиям нормативных документов.


Технические показатели установки внесены в таблицу 1:


Таблица 1. Технические показатели установки для получения капсул


Наименование показателя	Характеристика и технические показатели
Производительность установки, кг/ч	1,5
Масса рабочей жидкости, г	760
Продолжительность опыта, мин	30
Частота вращения насоса, об/мин	от 20 до 80
Геометрические характеристики	
Вес капсулы, г	от 0,003 до 0,005
Диаметр капсулы, мм	от 0,5 до 1


По результатам апробации комиссия отмечает, что данная установка может быть рекомендована для проведения научных исследований в лабораторных условиях и при получении экспериментальных партий продукта в производственных условиях на предприятиях пищевой промышленности.


Установка для получения капсул не требует больших капитальных вложений.

Директор Семейского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, ВКО»  Суйчинов А.К.

Профессора кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология», д.т.н., профессор  Какимов А.К.

И.о. ассоциир. профессора кафедры «Технологическое оборудование и машиностроение», к.т.н.  Ибрагимов Н.К.

PhD докторант специальности 6D073500 – «Пищевая безопасность»  Муратбаев А.М.

PhD докторант специальности 6D072400 – «Технологические машины и оборудование»  Солтанбеков Ж.А.

ҚОСЫМША И

Микроқұрлым протоколы



Лаборатория инженерного профиля
«Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ им.Шакарима г.Семей
071412, г. Семей, ул. Физкультурная 4 «А»

Идентификационный номер ЛИП НЦРЭИ: 07-4


ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 979 от «01» июля 2019 г.

Всего листов 2
лист 1 из 2

- 1 Наименование образца продукции: Образцы капсул
- 2 Заказчик: Муратбаев А.
- 3 Заявка: № 650 от «30» июня 2019 г.
- 4 Обозначение НД на продукцию:
- 5 Вид испытаний: Рентгеноспектральный анализ
- 6 Дата получения образца: «30» июня 2019 г.
- 7 Дата проведения испытания: «30» июня 2019 г.
- 8 НД на метод испытаний: Daniel Piz, 1969. Joseph I, Goldstein, 1981.
- 9 Испытания проведены при температуре помещения 20,0 °С, влажности не более 68 %

№ п/п	№ пробы	Дата отбора проб	Наименование проб	Место отбора проб	Кол. снимков	Хим. состав, %
1	3271	30.06.19	Образец №1	Лаб.образец	-	-
2	3272	30.06.19	Образец №2	Лаб.образец	-	-
3	3273	30.06.19	Образец №3	Лаб.образец	-	-

Ответственный за оформление протокола:  Д.Е.Иминова

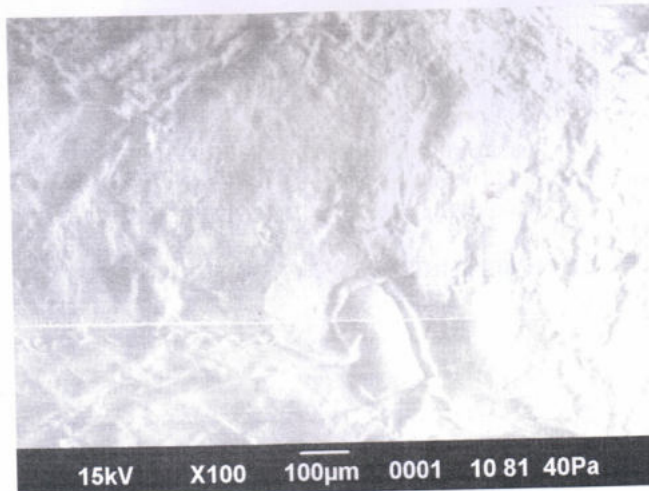
Исполнитель:  Ж.Т.Сериков

Руководитель ЛИП НЦРЭИ:  С.Т.Дюсембаев

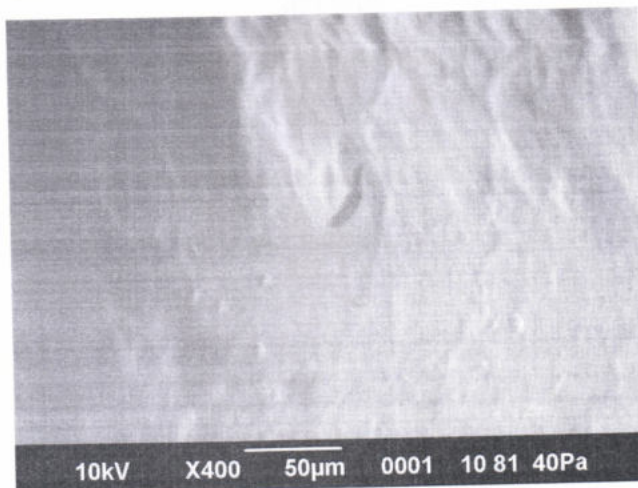


Перепечатка настоящего протокола (полная или частичная) без разрешения ЛИП НЦРЭИ запрещена

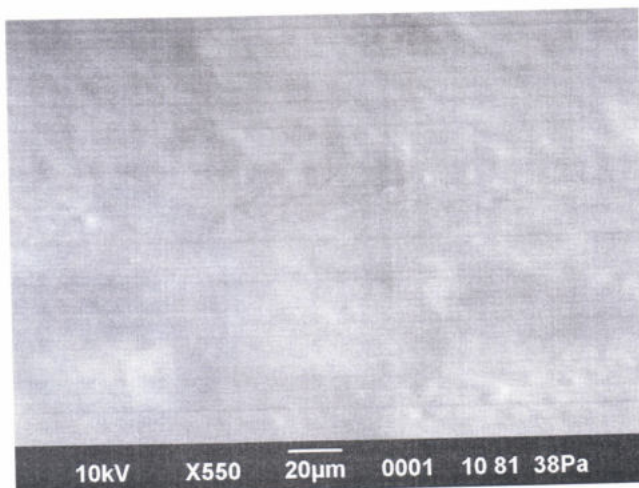
№3271



№3272



№3273



ҚОСЫМША К

Дәрілік өсімдіктерінің химиялық құрамы

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
 Научно-образовательный центр
 Научно-исследовательская лаборатория

650056, г. Кемерово
 Бульвар Строителей, д. 47
 тел/факс (384-2) 39-68-74

ПРОТОКОЛ № 06/19
 От «10» октября 2019

1. Заказчик (юридический адрес): Муратбаев А.М.
2. Наименование объекта: Эхинацея (травя), левзея (корень); БАД из эхинацеи и левзеи (настойка).
3. Исследуемый фактор: массовая доля аминокислот, массовая доля флавоноидов, массовая доля дубильных веществ, массовая доля сапонинов.
4. Дата и время поступления пробы в НИЛ: 08.10.2019 г.
5. Вид консервации (при наличии): свежеприготовленные образцы
6. Средства измерения: система капиллярного электрофореза «Капель-105»; баня водяная; газовый хроматомасс спектрометр GCMS-QP2010 Ultra; весы лабораторные ВСЛ-200; система определения общего азота «Rapid N».
7. Условия проведения исследования: 752 мм. рт.ст., 23°C, 40%.
8. Фактические значения измеряемых параметров:

Результаты исследований

Определение аминокислот

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Ед. изм.	Результат испытаний	НД на метод испытания
1	БАД из эхинацеи и левзеи (настойка)	Аланин	%	0,042	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Аргинин	%	0,056	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Валин	%	0,105	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Гистидин	%	0,014	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Глицин	%	0,035	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Массовая доля аспарагина и аспарагиновой кислоты (суммарно)	%	0,106	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Массовая доля глутамина и глутаминовой кислоты (суммарно)	%	0,025	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Массовая доля лейцина и изолейцина (суммарно)	%	0,078	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Тирозин	%	0,29	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
		Трсонин	%	0,031	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)

Протокол № 06/19

Страница 1 из 2

**ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
Научно-образовательный центр
Научно-исследовательская лаборатория**

650056, г. Кемерово
Бульвар Строителей, д. 47
тел./факс (384-2) 39-68-74

	Фенилаланин	%	0,024	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
	Метионин	%	0,018	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
	Пролин	%	0,042	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
	Лизин	%	0,049	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)
	Цистин	%	0,029	М 04-38-2009 (ФР.1.31.2010.07015)

Показатели качества исходного сырья

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Ед. изм.	Массовая доля в образце
1	Левзея	Флавоноиды	%	3,1
		Дубильные вещества	%	5,5
		Сапонины	%	5,6
2	Эхинацея	Флавоноиды	%	5,5
		Дубильные вещества	%	3,1
		Сапонины	%	4,1

Показатели качества БАД

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Ед. изм.	Массовая доля в образце
1	БАД из эхинацеи и левзеи	Флавоноиды	%	7,9
		Дубильные вещества	%	7,5
		Сапонины	%	8,3

Руководитель НОЦ

Научный сотрудник НОЦ

Л.С. Дышлок

В.Ф. Долганюк



Протокол № 06/19

Страница 2 из 2

Должность: Заведующий Ф.И.О. Долганюк В.Ф.
«10» 10. 2019 г.

ҚОСЫМША Л

Тұндырмада радионуклид мөлшері



ДП 3.02.026

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. Т. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 937/1 от 19 июня 2020 г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний: - Заявка № 505/1 от 15 июня 2020 г.
Заявитель: ЧЛ Муратбаев А.М., г. Семей
Наименование продукции: Лекарственные средства: Настойка из лекарственных трав.
Дата изготовления: дата отбора: 15.06.2020г.
Изготовитель: ЧЛ Муратбаев А.М. страна: Республика Казахстан
Количество отобранных образцов: 1
Дата поступления образца в испытательный центр: 15.06.2020 г.
Регистрационный номер образца: 936/1
Дата начала испытаний: 15.06.2020 г., дата окончания испытаний: 19.06.2020 г.
Обозначение НД на продукцию: ГН № 155 от 27.02.2015г.
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Радионуклиды, Бк/кг, не более Цезий-137	МИ KZ 07.00.00.303-2019	200	6,5
	Стронций-90	МИ KZ 07.00.00.304-2019	100	8,7

Исполнители:

 О.Ломакина

Ответственный за подготовку протокола:

 Е.Еранова

Начальник ИЦ:

 Р. Касенова



Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

ҚОСЫМША М

Эхинация мен левзея шөптерінде радионуклидтер мөлшері



ДП 3.02.026

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. Т. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 935/1 от 19 июня 2020 г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний: - Заявка № 505/1 от 15 июня 2020 г.
Заявитель: ЧЛ Муратбаев А.М., г. Семей
Наименование продукции: Лекарственные травы: Эхинацея
Дата изготовления: дата отбора: 15.06.2020г.
Изготовитель: ЧЛ Муратбаев А.М. страна: Республика Казахстан
Количество отобранных образцов: 1
Дата поступления образца в испытательный центр: 15.06.2020 г.
Регистрационный номер образца: 934/1
Дата начала испытаний: 15.06.2020 г., дата окончания испытаний: 19.06.2020 г.
Обозначение НД на продукцию: ГН № 155 от 27.02.2015г.
Вид испытаний: по заявке
Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Радионуклиды, Бк/кг, не более	МИ KZ 07.00.00.303-2019	200	7,9
	Цезий-137			
	Стронций-90	МИ KZ 07.00.00.304-2019	100	11,2

Исполнители:

 О. Ломакина

Ответственный за подготовку протокола:

 Е. Еранова

Начальник ИЦ:

 Р. Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена



ДП 3.02.026

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. Т. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 936/1 от 19 июня 2020 г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний: - Заявка № 505/1 от 15 июня 2020 г.

Заявитель: ЧП Муратбаев А.М., г. Семей

Наименование продукции: Лекарственные травы: Лебзезя

Дата изготовления: дата отбора: 15.06.2020г.

Изготовитель: ЧП Муратбаев А.М. страна: Республика Казахстан

Количество отобранных образцов: 1

Дата поступления образца в испытательный центр: 15.06.2020 г.

Регистрационный номер образца: 935/1

Дата начала испытаний: 15.06.2020 г., дата окончания испытаний: 19.06.2020 г.

Обозначение НД на продукцию: ГН № 155 от 27.02.2015г.

Вид испытаний: по заявке

Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60%.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	Радионуклиды, Бк/кг, не более	МИ KZ 07.00.00.303-2019	200	7,4
	Цезий-137			
	Стронций-90	МИ KZ 07.00.00.304-2019	100	10,9

Исполнители:

 О.Ломакина

Ответственный за подготовку протокола:

 Е.Еранова

Начальник ИЦ:

 Р. Касенова


Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена

ҚОСЫМША Н «Денсаулық» сүтқышқылды сусыны



ДП 3.02.026

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 № КЗ. Т. 17. 0691 от 23 апреля 2020 г. до 23 апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 921/1 от 15 июня 2020 г.

Страница 1
Кол-во страниц 1

Основание для испытаний: - Заявка № 491/1 от 12 июня 2020 г.

Заявитель: ЧП Муратбаев А.М., г. Семей

Наименование продукции: Кисломолочный продукт жидкий.

Дата изготовления: дата отбора: 12.06.2020 г.

Изготовитель: ЧП Муратбаев А.М. страна - Республика Казахстан

Количество отобранных образцов: 1

Дата поступления образца в испытательный центр: 12.06.2020 г.

Регистрационный номер образца: 920/1

Дата начала испытаний: 12.06.2020 г., дата окончания испытаний: 15.06.2020г.

Обозначение НД на продукцию: ТР ТС 021/2011 от 09.12.2011 г ст. 7 п. 2 пр. 3 п. 7, пр. 4,
ТР ТС 033/2013 р. V, пр.1, пр. 3, табл. 1 пр. 4

Вид испытаний: по заявке

Условия проведения испытаний: Температура 20 °С; Влажность 60 %.

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерений	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактически получено
1	2	3	4	5
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	0,1 0,05 0,03 0,005	Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено Не обнаружено
2	Микотоксины: мг/кг, не более: Афлатоксин М ₁	ГОСТ 30711-2001	0,0005	Не обнаружено
3	Антибиотики: Левомецетин	СТ РК ИСО 13493-2007	Не допускается	Не обнаружено
4	Пестициды: мг/кг, не более: Гексахлорциклогексан (α,β,γ - изомеры) ДДТ и его метаболиты	ГОСТ 23452-79 ГОСТ 23452-79	0,05 0,05	Не обнаружено Не обнаружено
5	Консистенция	СТ РК 1732-2007	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком,	Однородная.

			без газообразования, для продуктов, изготовленных с дрожжами, допускается газообразование.	
6	Вкус и запах	СТ РК 1732-2007	Чистый, кисло-молочный, слегка острый вкус, или вкус и запах, обусловленные добавленными компонентами. Для продуктов, изготовленных с применением дрожжей, дрожжевой привкус	Чистый, кисло-молочный, с выраженным привкусом и запахом.
7	Цвет	СТ РК 1732-2007	Молочно-белый равномерный и обусловленный добавленными компонентами.	Молочно-белый, равномерный по всей массе
8	Массовая доля жира, %	ГОСТ 5867-90	01-9,9	2,5
9	Массовая доля белка, %	ГОСТ 23327-98	2,6	2,8
10	Радионуклиды Бк/кг: не более Цезий-137 Стронций-90	ГОСТ 32161-2013 ГОСТ 32163-2013	100 25	5,4 6,2

Исполнители:

Г.Бралинова Г.Бралинова
Е.Еранова Е.Еранова
О.Ломакина О.Ломакина

Ответственный за подготовку протокола:

Е.Еранова Е.Еранова


Начальник ИЦ:

Р.Касенова Р.Касенова

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
 Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения испытательного центра запрещена.

ҚОСЫМША П

«Денсаулық» сүтқышқылды сусынның микробиологиялық көрсеткіштері

 KZ.T.07.2053	Аккредиттеу аттестаты 2018 жылдың «10»сәуірінде №KZ.T.07.2053 аккредиттеу субъектілер тізіміне тіркелген, 2023 жылдың «10» сәуіріне дейін жарамды. Өзгертілген күні 2019 жылдың «28» тамызы. Аттестат аккредитации зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации №KZ.T.07.2053 от 10.04.2018 года, действителен до 10.04.2023. Дата изменения «28»августа2019года.	Нысанның БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО
Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Бактериологиялық зертхана Бактериологическая лаборатория	ҚР ДСМ ТҚҚСҚБҚ «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК Бас директорының 2020 жылғы «20» сәуірін № 243 бұйрығымен бекітілген № 178/е нысанды медициналық құжаттама
ҚР ДСМ ТҚҚСҚБҚ «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК ШҚО бойынша филиалының Семей қалалық бөлімшесінің СО 0711403, Мекен жайы:ҚАЗАҚСТАН,ШҚО Семей қ-сы Сеченов түйық көшесі,9.Байсеитов көшесі,114 Тел:34-14-12, email:semeu2@mail.ru	ИЦ Семейского городского отделениго филиала РГПИ на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК по ВКО 0711403, Адрес:КАЗАХСТАН ,ВКО город Семей, переулок Сеченова,9,улица,Байсеитова ,114 Тел: 34-14-12, email: semeu2@mail.ru	Медициналық документация Форма № 178/у Утверждена приказом Генерального директора РГПИ на ПХВ «Национальный центр экспертизы» КККБТУ МЗ РК от «20» апреля 2020 года №243



Тамақ өнімдерін микробиологиялық зерттеу
ХАТТАМАСЫ
ПРОТОКОЛІ
 микробиологического исследования пищевых продуктов
 № 51

От « 22 » 06 (күні) 2020ж. (г.)

1. Нысан атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес) ГУ им Шакарима ч/л Муратбаев А.М
2. Үлгі алынған орын (Место отбора образца)
3. Үлгілерді зерттеу мақсаты (Цель исследования образца) ТРТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» ТРТС 033/2 «безопасности молока и молочной продукции»
4. Алынған күні мен уақыты (Дата и время отбора) 15.06.2020г 10-00
5. Үлгіні кіммен алынды (ТАӘ жұмыс орны) (Кем отобран образец (ФИО, место работы))
6. Жеткізілген күні мен уақыты (Дата и время доставки) 15.06.2020г 12-00
7. Мөлшері (Объем) 150гр
8. Топтама саны (Номер партий) нет данных
9. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) нет данных
10. Зерттеу күні мен уақыты (Дата и время исследования) 15.06.2020г 12-30
11. Үлгі алу әдісіне НҚ (НД на метод отбора) ГОСТ 31904-2012, ГОСТ 26809.2-14г
12. Тасымалдау жағдайы (Условия транспортировки) автотранспорт
13. Сақтау жағдайы (Условия хранения) не хранилось
14. Үлгіні әкелген тұлға туралы мәліметтер (дополнительные сведения о лице, доставившем пробу)

Зерттеу нәтижелері
 (Результаты исследования):

тіркеу нөмірі Регистрац ионный номер	Өнімнің атауы, өндіруші, жарамдылық мерзімі Наименование продукта, изгот, срок годности	Микробиологиялық көрсеткіштер Микробиологические показатели	Зерттеу нәтижелері Результаты исследований	Нормаланатын көрсеткіш Нормируемый показатель	НҚ – әдісіне НД на Метод испытания
22	Кисломолочн прод	Молочнокислые м/о не менее КОЕ/г	1,3*10 ⁷ КОЕ/г	Не менее 1*10 ⁷ КОЕ/г	ГОСТ 10444.11-2013
		БГКП (колиформы)	не обнаружены в 0,1 г	не допускаются в 0,1 г	ГОСТ 32901- 2014
		Патогенные м/о в т.ч. сальмонеллы	Не обнаружены в 25г	не допускаются в 25г	ГОСТ 31659- 2012
		S.aureus	Не обнаружены в 1,0г	не допускаются в 1,0 г	ГОСТ 30347- 2016

ҚОСЫМША Р
Ұйым стандарты

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления - Ректор
НАО «Университет имени
Шакарима города Семей»

 Б. А. Ердембеков

« 20 _____ » 2021 г.



**Кисломолочный напиток «Денсаулық» с инкапсулированными
биологически активными добавками**

СТ НАО 3992 1917 27 001-2021

(вводится впервые)

Срок действия с 1 мая 2021 года


до 1 мая 2026 года

Держатель подлинника
НАО «Университет
имени Шакарима города
Семей»
071412 . ВКО,
г. Семей ул.
Глинки, 20 А тел.
8(7222) 32-35-13

Разработано
НАО «Университет имени
Шакарима города Семей»

 А.К. Какимов

 Ж.Х. Какимова

 А.М. Муратбаев

Семей 2021

1 Область применения

Настоящий стандарт организации распространяется на кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками, выработанный из молока коровьего, закваски для кисломолочных продуктов, с добавлением инкапсулированных биологически активных добавок с целью получения продукта с иммуномодулирующими свойствами (далее продукт).

Требования настоящего стандарта организации являются обязательными. Стандарт организации пригоден для целей сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

СТ РК 1010-2002 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.

ГОСТ 2874 - 80 Вода питьевая. Гигиенические требования при контроле за качеством.

ГОСТ 3622 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка к испытаниям.

ГОСТ 3623 Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации.

ГОСТ 3626 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества.

ГОСТ 3628 Продукты молочные. Методы определения сахара.

ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа.

ГОСТ 1716-71 Молочная промышленность, производство молочных продуктов. Термины и определения.

ГОСТ 23452-79 Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов.

ГОСТ 26754 - 85 Молоко и молочные продукты. Методы измерения температуры.

ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка проб к анализу.

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

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

ГОСТ 26931-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца.

ГОСТ 26933-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия.

ГОСТ 26934-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения цинка.

ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*.

ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

ГОСТ 30519-97 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*.

СанПиН 4.01.071.03 Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

ГОСТ Р 53104-2008. Метод органолептической оценки продуктов общественного питания.

СТ РК 1623-2007 Радиационный контроль. Стронций - 90 и цезий - 137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка.

3 Технические требования

3.1 Продукт должен вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта организации по технологической инструкции и рецептуре с соблюдением санитарных норм и правил, для молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке нормативно-правовыми актами Республики Казахстан.

3.2 Характеристики

3.2.1 Кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками из пастеризованного коровьего молока, закваски для кисломолочных продуктов, с добавлением инкапсулированных БАД.

3.2.2 По органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 Органолептические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристика кисломолочного напитка с биологически активной добавкой
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая, с присутствием капсул диаметром 5×10^{-4} и 1×10^{-3} м
Вкус и аромат	Приятный, чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый

3.2.3 По физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 Физико-химические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристики продукта
Массовая доля жира	2,5%
Жир	2,5 г.
Белок	2,9 г.
Углеводы	4 г.
Энергетическая ценность	53 кал. (223кДж)

3.2.4 Кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками по пищевой и энергетической ценности должен соответствовать требованиям, указанным в приложении А.

3.2.5 По микробиологическим показателям и показателям безопасности кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 Микробиологические показатели и показатели безопасности кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулық»

Наименование показателя	Допустимые уровни
1	2
Токсичные элементы, мг/кг, не более	
Свинец	0,20
Кадмий	0,20
Мышьяк	0,10
Ртуть	0,03
Медь	2,00
Цинк	30,00
Микотоксины, мг\кг, не более	
Афлотоксин М ₁	0,0005
Пестициды, мг/кг: Альфа, бета, гамма - изомеры ГХЦГ	0,02
ДДТ и его метаболиты	0,04
Гептахлор	Не допускается
Алдрин	Не допускается
Микроорганизмы - эубиотики, КОЕ/г, не менее	$1 \cdot 10^7$
БГКП (колиформные) в 0,01 см ³	Не допускаются
Радионуклиды, Бк/кг, не юолее	
Цезий-137	30,00
Стронций - 90	30,00
Антибиотики, мг\кг, не более	
Левомецитин	Не допускаются
Тетрациклиновая группа	Не допускаются
Стрептомицин	Не допускаются
Пенициллин	Не допускаются
Патогенные, в т.ч.:	
Сальмонеллы в 25 см	Не допускаются
St. aureus 1,0 см ³	Не допускаются
Плесени, КОЕ/г, не более	10
Дрожжи, КОЕ/г, не более	10

3.3 Требования к сырью и материалам

3.3.1 Для производства кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками применяется следующее сырье и материалы:

- молоко коровье с массовой долей жира 2,5% действующей нормативной документации;
- закваска по действующей нормативной документации;

3.3.2 На переработку не допускается сырье, в котором содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов превышает допустимых уровней, установленных «Гигиеническими требованиями к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», СанПиН 4.01.071.03.

3.4 Упаковка и маркировка

3.4.1 Готовый продукт расфасовывают по 1000 мл в полимерную тару плотно закрытых фольгой по действующей нормативной документации или другие виды упаковочных материалов, разрешенных к применению органом Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

Допустимые отклонения массы нетто продукта в потребительской таре должно соответствовать: ± 3 .

3.4.2 На каждую упаковку в соответствии с СТ РК 1010 наносится вся необходимая информация для потребителя на государственном и русском языках:

- наименование предприятия - изготовителя и (или) товарного знака;
- юридический адрес предприятия;
- наименование продукта;
- масса нетто;
- состав продукта;
- информационные данные о пищевой и энергетической ценности продукта (приложение А);
- дата изготовления (число, месяц, год) продукта и срок годности;
- условия хранения;
- обозначение настоящего стандарта организации;
- информация о сертификации.

Дополнительные информационные данные при маркировке потребительской тары:

- без консервантов.

3.4.3 Продукт укладывают в транспортную тару из картона по ГОСТ 13516-86 или другую тару, разрешенную к применению органом Государственного санитарно - эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

4 Правила приемки

4.1 Определение партии, объема и выборки проводят по ГОСТ 3622 применительно к кисломолочным продуктам. Каждая партия выпускаемого продукта должна быть проверена на соответствие требованиям настоящего стандарта организации и оформлена удостоверением о качестве установленной формы. Подлинник удостоверения о качестве хранится в экспедиции предприятия изготовителя, а получателю выдается его копия. Периодичность контроля не реже 4 раз в месяц.

4.2 Физико-химические и микробиологические показатели определяют в каждой партии. Содержание токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, микотоксинов и радионуклидов устанавливается предприятием - изготовителем по согласованию с органом Государственного санитарно - эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

4.3 Потребитель и контролирующие организации имеют право проводить выборочный контроль на соответствие продукции требованиям настоящего стандарта организации.

4.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания удвоенного объема выработки, взятой от той же партии продукта. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

4.5 Арбитражный анализ при разногласиях в оценке качества продукта потребителем и изготовителем выполняет аккредитованный в установленном порядке орган (лаборатория).

4.6 Сертификационные испытания проводят по пунктам 3.2.2 - 3.2.5, 3.3, 3.4.

5 Методы контроля

5.1 Методы отбора проб и подготовка их к анализу по физико-химическим показателям по ГОСТ 26809, для определения токсичных элементов по ГОСТ 26929 и ГОСТ 26926.

5.2 Упаковка, маркировка, внешний вид, цвет, консистенция определяются визуально, а вкус и запах органолептически.

5.3 Определение массовой доли влаги по ГОСТ 5900-73, жира по ГОСТ 30648, азота по ГОСТ 26889 - 86, железа по ГОСТ 26928 - 86.

5.4 Определение микробиологических показателей по ГОСТ 10444.15 - 94, ГОСТ 30518-97, ГОСТ 10444.2 - 94, ГОСТ 30519-97, ГОСТ 30726 - 2001.

5.5 Определение содержания токсичных элементов по ГОСТ 26932 - 86, ГОСТ 26927 - 86, ГОСТ 26930 - 86, ГОСТ 26933 - 86.

5.6 Определение пищевой и энергетической ценности по «Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов».

5.7 Определение содержания радионуклидов, пестицидов, микотоксинов, афлотоксинов и антибиотиков проводят по методикам, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Продукт транспортируют в закрытых охлаждаемых или изотермических средствах транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов на данном виде транспорта.

6.2 Продукт хранят в сухом, защищенном от света месте, при температуре от 0 до +4°C не более 15 суток с момента окончания технологического процесса на предприятии изготовителя не более 72 часов.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие продукта требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условия хранения и транспортирования согласно п. 6.2.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Информационные данные о пищевой и энергетической ценности кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование	Белки, г	Жир, г	Углеводы, г не менее	Энергетическая ценность, ккал
Кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками	2,9	2,5	4 г.	53 ккал

ҚОСЫМША С
Техникалық шарт

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления - Ректор
НАО «Университет имени
Шакарима города Семей»


Б.А. Ердембеков
« 20 »



**Технологическая инструкция на
кисломолочный напиток «Денсаулық» с инкапсулированными
биологически активными добавками**




ТИ НАО 3992 1917 27 002-2021

(вводится впервые)

Срок действия с 1 мая 2021 года

до 1 мая 2026 года

Держатель подлинника
НАО «Университет
имени Шакарима города
Семей»
071412 . ВКО, г.
Семей ул. Глинки,
20 А тел. 8(7222)
32-35-13

Разработано
НАО «Университет имени
Шакарима города Семей»
 А.К. Какимов
 Ж.Х. Какимова
 А.М. Муратбаев

Семей 2021

1 Характеристика кисломолочного продукта с инкапсулированными БАД

1.1 Продукт по своим органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 Органолептические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристика кисломолочного напитка с биологически активной добавкой
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая, с присутствием капсул диаметром 5×10^{-4} и 1×10^{-3} м
Вкус и аромат	Приятный, чистый кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый

1.2 По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 Физико-химические показатели кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Характеристики продукта
Массовая доля жира	2,5%
Жир	2,5 г.
Белок	2,9 г.
Углеводы	4 г.
Энергетическая ценность	53 кал. (223кДж)

1.3 По микробиологическим показателям и показателям безопасности кисломолочный напиток с инкапсулированными биологически активными добавками должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 Микробиологические показатели и показатели безопасности кисломолочного напитка с инкапсулированными биологически активными добавками «Денсаулык»

Наименование показателя	Допустимые уровни
1	2
Токсичные элементы, мг/кг, не более	
Свинец	0,20
Кадмий	0,20
Мышьяк	0,10
Ртуть	0,03
Медь	2,00
Цинк	30,00
Микотоксины, мг\кг, не более	
Афлотоксин М ₁	0,0005
Пестициды, мг/кг:	
Альфа, бета, гамма - изомеры ГХЦГ	0,02
ДДТ и его метаболиты	0,04
Гептахлор	Не допускается
Алдрин	Не допускается
Микроорганизмы - зубиотики, КОЕ/г, не менее	110'
БГКП (колиформные) в 0,01 см ³	Не допускаются
Радионуклиды, Бк/кг, не юлее	
Цезий-137	30,00
Стронций - 90	30,00
Антибиотики, мг\кг, не более	
Левомицитин	Не допускаются
Тетрациклиновая группа	Не допускаются
Стрептомицин	Не допускаются
Пенициллин	Не допускаются
Патогенные, в т.ч.:	
Сальмонеллы в 25 см	Не допускаются
St. aureus 1,0 см ³	Не допускаются
Плесени, КОЕ/г, не более	10
Дрожжи, КОЕ/г, не более	10

2 Требования к сырью и материалам

2.1 Для производства продукта применяется следующее сырье и материалы:

- молоко коровье с массовой долей жира 2,5% действующей нормативной документации;

- закваска по действующей нормативной документации;

2.2 На переработку не допускается сырье, в котором содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов превышает допустимых уровней, установленных «Гигиеническими требованиями к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», СанПиН 4.01.071.03.

3 Рецепттура

Продукт должен вырабатываться по следующей рецептуре (в кг на 100 кг продукта без учета потерь), представленной в таблице 4.

Таблица 4 Рецепттура продукта

Сырье и основные материалы	Расход, кг
Молоко с массовой долей жира 2,5%	87
Закваска	5
Инкапсулированные БАД	8
Итого:	100

Примечание:

1 Расход сырья и основных материалов на выработку 100 кг продукта учитывают в соответствии с приведенной рецептурой и фактическими потерями, но не выше установленных норм расхода.

2 Расход вспомогательных материалов, тары и упаковочных материалов на выработку 100 кг продукта учитывают по фактическим затратам, но не выше установленных норм расхода.

4 Технологический процесс

4.1 Технологический процесс должен осуществляться с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

4.2 Технологический процесс производства продукта состоит из следующих операций (приложения А):

- приемка и оценка сырья;
- подготовка инкапсулированных БАД;
- нормализация и гомогенизация молока при температуре 60-65°C и давлении 15-17 МПа;
- пастеризация - пастеризация при температуре 80-85°C с выдержкой 2-3 мин;
- заквашивание и сквашивание;
- охлаждение до 4-6°C;
- внесение в сквашенное молоко инкапсулированных БАД;
- розлив;
- транспортирование и хранение при температуре не выше 4-6°C и влажности воздуха 80-85%;
- реализация продукта.

4.2.1. Приемка и оценка сырья

Сырье, применяемое в производстве кисломолочного продукта с инкапсулированными БАД должно соответствовать требованиям действующей нормативной и технической документации. Испытательная лаборатория по направлению отдела технического контроля проводит входной контроль сырья и материалов и выдает протокол испытания с результатами. Окончательное решение о возможности

использования в производстве принимает ОТК;

4.2.2. Подготовка инкапсулированных БАД

Подготовка инкапсулированных БАД из эхинацеи и левзеи;

4.2.3. Нормализация и гомогенизация молока

Гомогенизация полученной смеси при температуре 60-65°C и давлении 15-17 МПа;

4.2.4. Пастеризация

Пастеризация при температуре 80-85°C с выдержкой 2-3 мин., соблюдение температур и временных диапазонов крайне важны, так как именно в процессе пастеризации происходит уничтожение вегетативных форм микроорганизмов, при этом, продукт сохраняет все полезные ферменты и витамины;

4.2.5. Заквашивание и сквашивание

В смесь при непрерывном перемешивании вносят закваску. Все тщательно перемешивают и оставляют для сквашивания, сквашивают смесь при температуре 40 – 42 °С в течение $5,0 \pm 0,5$ ч.;

4.2.6. Охлаждение

Охлаждение сквашенного продукта до 4-6°C;

4.2.7. Внесение в сквашенное молоко инкапсулированных БАД

После сквашивания при перемешивании вносят инкапсулированные БАД, перемешивают в течение 20 мин.;

4.2.8. Розлив

Готовый кисломолочный продукт разливают в тару;

4.2.9. Транспортирование и хранение

Продукт перед реализацией хранят в холодильных камерах при температуре не выше 4-6°C и влажности воздуха 80-85%. Продукт транспортируют всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.2.10 Реализация продукта

5 Хранение и транспортирование

Продукт перед реализацией хранят в холодильных камерах при температуре не выше 4-6°C и влажности воздуха 80-85%.

Продукт транспортируют всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6 Контроль производства

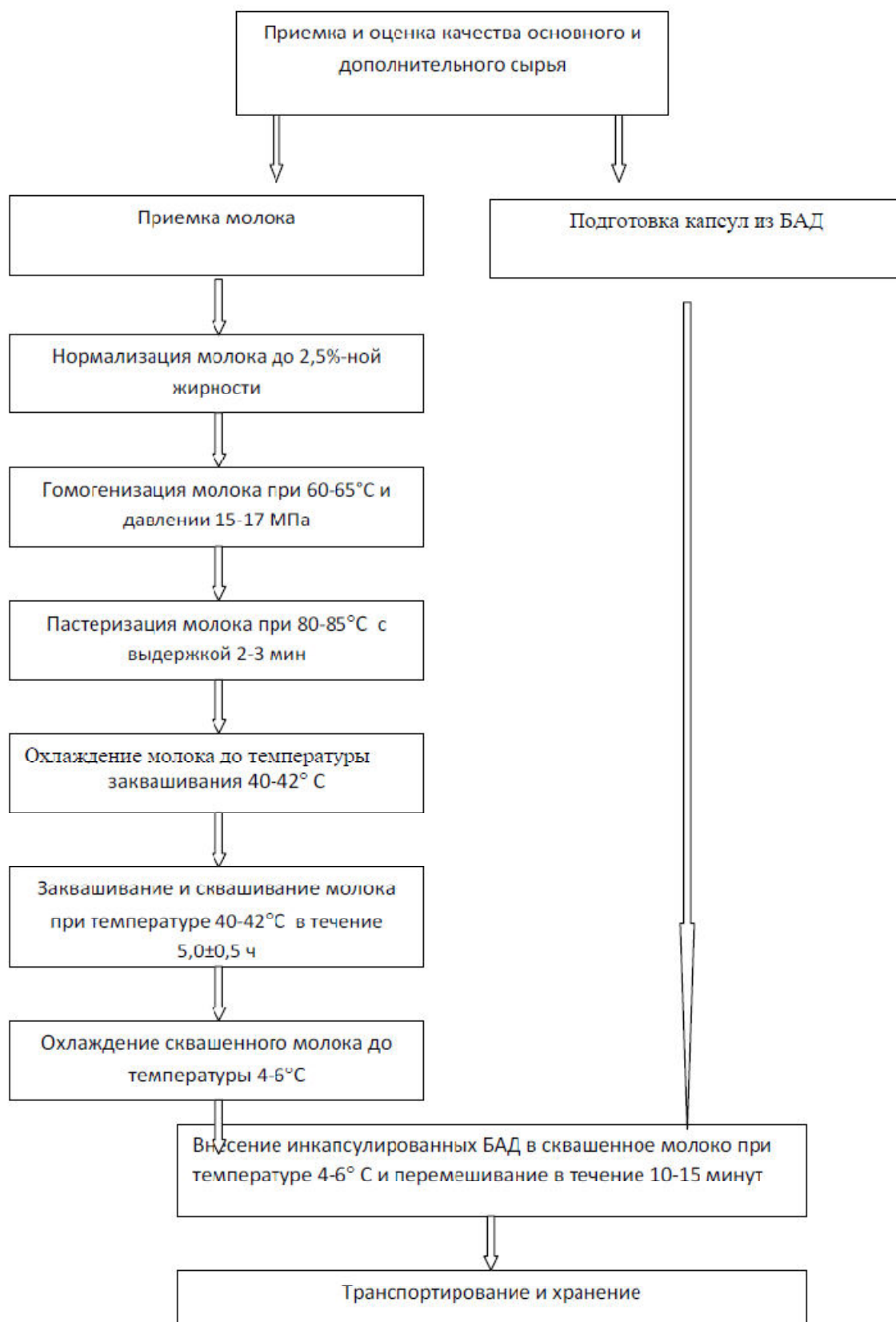
Каждую партию продукта перед выпуском на реализацию оценивают по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям.

Технологический и микробиологический контроль сырья, технологического процесса и готовой продукции осуществляется ОТК (лабораторией) предприятия - изготовителя, поставщика сырья в соответствии с действующими инструкциями и стандартами на методы исследования.

На всех стадиях производства производится контроль за соблюдением технологических параметров.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технологическая схема производства кисломолочного напитка с инкапсулированными БАД



Перечень рекомендуемого оборудования к схеме технологического процесса производства кисломолочного напитка с БАД

Процесс приготовления продукта производится с использованием типового оборудования, применяемого в отрасли, выполненного из материалов, разрешенных к применению органами Государственного санитарно - эпидемиологического надзора Республики Казахстан.

№ п.п.	Наименование оборудования	Марка оборудования
1	Центробежный насос	36 МЦИ - 10
2	Резервуар для хранения молока	РМВЦ - 10
3	Резервуар для кисломолочных продуктов	РЧ-ОТТ - 10
4	Пастеризационная установка	ОПЛ-10
5	Гомогенизатор	ОГМ - 10
6	Автомат для фасовки	GTL-MultiStep

ҚОСЫМША Т
Оқу процесіне енгізу актісі

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
НАО «УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАКАРИМА ГОРОДА СЕМЕЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Член Правления-проректор по
науке и инновациям**


_____ **А. И. Касимов**
« 20 » _____ 2024 г.



АКТ

**внедрения результатов научно-исследовательской работы
в учебный процесс**

Мы, нижеподписавшиеся члены комиссии: директор департамента организации образовательного процесса Тлемисов У.Б., декана инженерно-технического факультета Тохтаров Ж.Х., заведующей кафедрой «ТППиБ» Какимова Ж.Х., руководителя отдела послевузовского образования Исакова М.О. составили настоящий акт о том, что результаты научно-исследовательской работы Муратбаева А.М. «Практические аспекты обеспечения безопасности пищевых продуктов, выработанных с применением инкапсулированных биологически активных добавок», научный руководитель Какимов А.К., внедрены в учебный процесс для студентов и магистрантов обучающихся по образовательной программе «Биотехнология», «Пищевая безопасность».

На лабораторных и практических занятиях по дисциплинам «Технология производства», «Технология производства пищевых продуктов», «Биотехнология производства молочных продуктов», «Основы научных исследований» используется разработанная и запатентованная установка «Установка для инкапсулирования БАД».

Настоящий акт составлен в 4-х экземплярах и передан на хранение: первый экземпляр – в департамент организации образовательного процесса, второй экземпляр – в отдел послевузовского образования, третий экземпляр – в деканат инженерно-технологического факультета, четвертый экземпляр – на кафедру «Технология пищевых производств и биотехнология».

Члены комиссии:

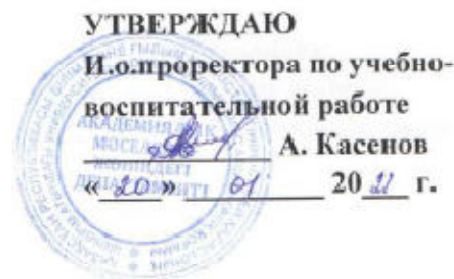
Тлемисов У.Б.

Исакова М.О.

Тохтаров Ж.Х.

Какимова Ж.Х.

Министерство образования и науки Республики Казахстан
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»



АКТ
внедрения результатов научно-исследовательской работы
в учебный процесс





Мы, нижеподписавшиеся члены комиссии:

Оралканова И.А. – и.о. директора департамента по академическим вопросам, Аубакирова К.А. – руководитель отдела по управлению научной и инновационной деятельностью, Евлампиева Е.П. – руководитель Научной библиотеки, Байбалинова Г.М. – заместитель декана инженерно-технологического факультета составили настоящий акт о том, что в рамках выполняемой на кафедре «Технология пищевых и перерабатывающих производств» научно-исследовательской работы издана монография «Безопасность и качество молочных и мясных продуктов», Барнаул: АЗБУКА, 2019.-148 с., автор в Какимова А.К., Майорова А.А., Какимовой Ж.Х., Муратбаева А.М., Байкадамовой А.М. Монография внедрена в учебный процесс НАО «Университет имени Шакарима города Семей» на инженерно-технологическом факультете для обучающихся образовательных программ 6В07202/7М07201 – «Технология продовольственных продуктов», 6В07201/7М07202 – «Технология перерабатывающих производств (по отраслям)», 7М07203 – «Пищевая безопасность», 7М05102 – Биотехнология, 8D07202 – «Пищевая безопасность».

Монография используется при чтении лекций, проведении практических занятий по дисциплинам Контроль и оценка качества сырья и продовольственных продуктов, Товароведение продовольственных товаров, Физико-химические и структурно механические исследования пищевых продуктов, Научно-теоретические основы создания комбинированных продуктов, Исследования микробиологических и токсикологических показателей биологического сырья и материалов, Экспертная оценка качества пищевой продукции, Безопасность технологических процессов и производств пищевых продуктов, Измерение, анализ и улучшение системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Безопасность и гигиена питания.

Настоящий акт составлен в 5-ти экземплярах и передан на хранение:
первый экземпляр – на кафедру «Технология пищевых и перерабатывающих производств»;
второй экземпляр – на кафедру «Биотехнология и стандартизация»;
третий экземпляр – в деканат инженерно-технологического факультета;
четвертый экземпляр – в отдел по управлению научной и инновационной деятельностью;
пятый экземпляр – в департамент по академическим вопросам.

Члены комиссии:

И.о. директора департамента по академическим вопросам		И.А. Оралканова
Руководитель отдела по управлению научной и инновационной деятельностью		К.А. Аубакирова
Руководитель Научной библиотеки		Е.П. Евлампиева
Заместитель декана инженерно-технологического факультета		Г.М. Байбалинова

ҚОСЫМША У Дегустация акті

«Бекітемін»

«Семей қаласының Шәкәрім
атындағы университеті»
КЕАҚ Басқарма Төрағасы –
Ректор

Б. А. Ердымбеков
« 20 » 2021 ж.



ДЕГУСТАЦИЯ АКТІ

Келесі құрамдағы дегустация комиссиясы: Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің ғылым және инновациялар жөніндегі проректоры, т.ғ.д., профессор – Қасенов Ә.Л.; инженерлік-технологиялық факультетінің деканы, PhD доктор – Тохтаров Ж.Х.; «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к. – Какимова Ж.Х.; «Технологиялық жабдықтар және машинажасау» кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к. – Абдилова Ғ.Б.; «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. – Какимов А.К.; «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының қауымдас. профессоры м.а., т.ғ.к. – Қасымов С.Қ. «Капсуланған биологиялық белсенді қоспаларды қолданып өндірілген, тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тәжірибелік аспектілері» тақырыбындағы Мұратбаев Ә.М. PhD-докторлық диссертациясы бойынша капсуланған биологиялық белсенді қоспалар қосылған сүтқышқылды сусынына («Денсаулық» сүтқышқыл сусыны) дегустация өткізді.

Дегустация өткізілген орны және уақыты: «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасы, инженерлік-технологиялық факультеті, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КЕАҚ, 15 мамыр 2021 ж.

Дегустация объектісі ретінде сүтқышқылды сусынның бес үлгісі қолданылды. Тәжірибелік үлгілердің органолептикалық көрсеткіштері 5 баллдық жүйе бойынша бағаланды.

Дегустация жүргізу барысында дегустациялық комиссия мүшелері ұсынылған үлгілердің ішінен №4 үлгідегі сүтқышқылды сусынның органолептикалық көрсеткіштері – дәмі және иісі, түсі, құрылымы мен консистенциясы жоғары бағалады. Дегустациялық комиссия мүшелерінің бағалауы бойынша үлгілер төмендегідей көрсеткіштерге ие болды.

Кесте 1 – Органолептикалық бағалау

Сапа көрсеткіштері, балл	Бақылау	Тәжір. №1	Тәжір. №2	Тәжір. №3	Тәжір. №4	Тәжір. №5
	0 %	2 %	4 %	6 %	8 %	10 %
Иісі	5	5	5	5	5	5
Дәмі	5	5	5	4	4	4
Түсі	4	5	5	5	5	5
Сыртқы түрі	5	5	5	5	5	4
Консистенция	5	5	5	5	5	4
Орташа баға	4,8	5	5	4,8	4,8	4,4

Кесте 2 - Дайын өнімнің сипаттамасы

Көрсеткіштің атауы	Дайын өнімнің сипаттамасы
Құрылымы мен консистенциясы	Біртекті, тұтқыр, 5×10^{-4} және 1×10^{-3} м диаметрлі капсулалар бар
Иісі және дәмі	Жағымды, таза сүтқышқылды, бөгде дәмсіз және иіссіз
Түсі	Ақ

Қорытынды

1. Дайын капсуланған биологиялық белсенді қоспалар қосылған сүтқышқылды сусынына («Денсаулық» сүтқышқылды сусыны) органолептикалық бағалау тәжірибелік үлгілердің иісі, дәмі бойынша бақылау өнімінен ерекшеленетінін және нәзік консистенцияға ие екендігін көрсетті.

2. Дегустация жүргізу барысында дегустациялық комиссия мүшелері ұсынылған үлгілердің нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына сай екендігін атап өтті.

3. Дегустациялық бағалау «Денсаулық» сүтқышқылды сусыны сүтқышқылды сусындарға капсуланған биологиялық белсенді қоспаларды қосу арқылы жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік беретіндігін көрсетті.

Семей қаласының
Шәкәрім атындағы
университетінің ғылым
және инновациялар
жөніндегі проректоры,
т.ғ.д., профессор

Қасенов Ә.Л.

Инженерлік-
технологиялық
факультетінің деканы,

Тохтаров Ж.Х.

PhD доктор

«Тамақ өндірісінің
технологиясы және
биотехнология»
кафедрасының
меңгерушісі, т.ғ.к.

Какимова Ж.Х.

«Технологиялық
жабдықтар және
машинажасау»
кафедрасының
меңгерушісі, т.ғ.к.

Абдилова Ғ.Б.

«Тамақ өндірісінің
технологиясы және
биотехнология»
кафедрасының
профессоры, т.ғ.д.

Какимов А.К.

«Тамақ өндірісінің
технологиясы және
биотехнология»
кафедрасының
қауымдас. профессоры,
т.ғ.к.

Мирашева Ғ.О.

«Тамақ өндірісінің
технологиясы және
биотехнология»
кафедрасының
докторанты

PhD-

Мұратбаев Ә.М.



SHÁKÁRIM ÝNIVERSITETI

SEMEI

II ДӘРЕЖЕЛІ
ДИПЛОМ

«SHAKARIM POSTER EVENT – 2018»

іс-шарасына белсенді қатысып, жоғары ғылыми нәтиже көрсеткені үшін

Муратбаев Алібек Мақарбекович

МАРАПАТТАЛАДЫ

Ректор



М. Ескендіров

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ІШКІ САЯСАТ БАСҚАРМАСЫ



РУХАНИ
ЖАҒҒЫРУ



СЕРТИФИКАТ

«Елбасының «Рухани жаңғыру» бағдарламасын және «Ұлы даланың жеті қыры» мақаласы аясындағы арнайы жобаларды іске асыруды басқару бойынша жергілікті атқарушы биліктің жұмысын ұйымдастыру» семинар-практикумына қатысқаны үшін

Муратбаев Алібек Мақарбековичке

берілді

Басшы



И. Смит

Қыркүйек, 2019 жыл.

Тіркеу № 41

Российская Федерация



ФГБОУ ДПО "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса"

Республика Казахстан



РГП на ПХВ "Государственный университет имени Шакарима города Семей"

СЕРТИФИКАТ

участника международного научно-практического семинара
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ»

настоящим удостоверяется, что

Муратбаев Алибек Манарбаевич

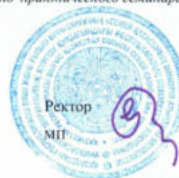
принял(а) участие в работе международного научно-практического семинара

2 ноября 2018 года



Врио ректора
МП

В.Г. Шафиров



Ректор
МП

М. Г. Ескендилов

Государственный университет имени Шакарима города Семей
Научная кафедра «Экология человека»

СЕРТИФИКАТ

Муратбаев Алибек

участвовал(-а) в работе семинара «Антропогенное
воздействие на окружающую среду и здоровье человека»
12.10.2018 г.



Заведующий научной кафедрой
«Экология человека»

д.в.н., проф. Дюсембаев С.Т.



CERTIFICATE

СЕРТИФИКАТ

of participation to

об участии

Alibek M. Muratbayev

Муратбаева Алибека Манарбековича

for attending the seminar entitled «Scientific advances in the field of medicine, radioecology, food and chemical technology for assuring radiation safety»

в работе научного семинара «Научные достижения в области медицины, радиоэкологии, пищевой и химической технологии для обеспечения радиационной безопасности»

Ректор/Rector



М.Г. Ескендиоров/ M. Yesskendirov

20.10.2017
 Семей/Semey



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІ
«ФРАНШИЗА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ» ОРТАЛЫҒЫ



СЕРТИФИКАТ

«Жастар жылы» аясында Семей қаласының ЖОО және колледждерінің жас мамандары, студенттері арасында кәсіпкерлік белсенділікті арттыру мақсатындағы **«Идеядан бастап, стартапқа дейін»** атты бизнес-тренингке белсенді қатысқаны үшін

Мұрайтбай Әлібек Маманбақыұлы

ТАБЫСТА

Ғылым және коммерциализация жөніндегі проректор



Сандип Шарма

Семей - 2019