

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы

Мухтазим Рамина Муратқызы

Алматы облысының фермерлері дайындаған шұбат және қымыз
микроорганизмдерінің штаммдарын бөлу технологиясын өңдеу.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070100 - «Биотехнология» мамандығы

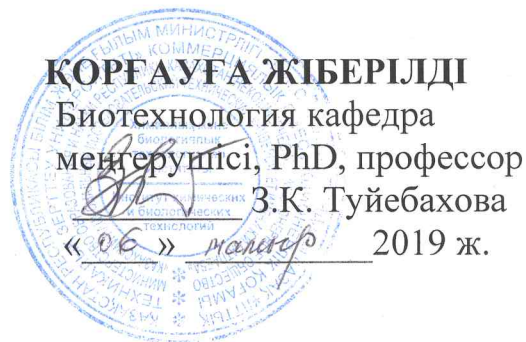
Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

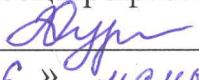
Тақырыбы: «Алматы облысының фермерлері дайындаған шұбат және қымыз микроорганизмдерінің штаммдарын бөлу технологиясын өңдеу»

5B070100 - «Биотехнология» мамандығы бойынша

Орындаған

Мухтазим Р.М.

Ғылыми жетекші
биол.ғыл-ның д-ры,
ассоц.профессор

 Курбанова Г.В.
«6» мамыр 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Химиялық және биологиялық технологиялар институты

«Биотехнология» кафедрасы

5B070100 - «Биотехнология»

БЕКІТЕМІН

Биотехнология кафедрасы

менкерушісі, PhD, профессор

З.К. Туйебахова

«06» мамыр 2019 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мухтазим Рамина Муратқызы

Тақырыбы: Алматы облысының фермерлері дайындаған шұбат және қымыз микроорганизмдерінің штаммдарын бөлу технологиясын өңдеу.

Университет басшысының 2018 жылғы «16» қазан №1163-бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 19.04.2019 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері Диплом алды өнеркәсіптік практикадан алынған материалдар.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

А)шұбаттан және қымыздан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеу.

Ә)микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін және микробқа қарсы белсенділігін анықтау.

Б)микроорганизмдердің пробиотикалық қасиеттерін анықтау

Ұсынылған негізгі әдебиет: 20 атау

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Әдебиетке шолу	Қаңтар	
Материалдар мен әдістер	Ақпан	
Зерттеу нәтижелері	Наурыз	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ғылым магистрі Тұрғымбаева Қ.Қ.	06.05.19	

Ғылыми жетекші



Курбанова Г.В.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Мухтазим Р.М.

Күні

« 06 »  2019 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыстың мақсаты Алматы облысының фермерлері өндіретін шұбат және қымыз микроорганизмдерінің штаммдарын бөлу және сәйкестендіру технологиясын әзірлеу.

Зерттеу стандартты жалпы қабылданған физика-химиялық, биохимиялық және микробиологиялық әдістерді қолдану арқылы жүргізілді. Микроорганизмдерді бөлу процесі 3 кезеңде жүргізілді.

Шұбатта келесі микроорганизмдер анықталды: *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*. Қымызда *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis* сәйкестендірілді. Микроорганизмдердің бұл түрлері тығыз және сұйық қоректік ортада өсудің өзіндік ерекшеліктері болды. Тығыз қоректік ортаның бетінде микроорганизмдер колониялар, штрихтар немесе тұтас көгалдар түрінде өсті. Жүргізілген зерттеудің маңызды нәтижесі қымыз бен шұбат сусындарында патогенді микроорганизмдердің болмауы.

Жұмыс 30 бетте орындалған, 14 кесте және 6 сурет, 20 әдебиет көзі бар.

АННОТАЦИЯ

Целью дипломной работы является разработка технологии выделения и идентификации штаммов микроорганизмов шубата и кумыса, производимого фермерами Алматинской области.

Исследование проведено с использованием стандартных общепринятых физико-химических, биохимических и микробиологических методов. Процесс выделения микроорганизмов проводился в 3 этапа. В шубате выявлены следующие микроорганизмы: *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*. В кумысе идентифицированы *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*. Эти виды микроорганизмов имели свои специфические особенности роста в плотной и жидкой питательных средах. На поверхности плотной питательной среды микроорганизмы выросли в виде колоний, штрихов или целых газонов. Важным результатом проведенного исследования явилось отсутствие патогенных микроорганизмов в изученных напитках кумыса и шубата.

Работа выполнена на 30 страницах, содержит 14 таблиц и 6 рисунков, 19 литературных источников.

ANNOTATION

The aim of the thesis is to develop a technology of isolation and identification of strains of microorganisms of shubat and koumiss produced by farmers of Almaty region.

The study was conducted using standard conventional physico-chemical, biochemical and microbiological methods. The process of isolation of microorganisms was carried out in 3 stages. The following microorganisms were found in shubat: *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*. *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis* were identified in koumiss. These types of microorganisms had their specific features of growth in dense and liquid nutrient media. On the surface of a dense nutrient medium microorganisms have grown in the form of colonies, strokes or entire lawns. An important result of the study was the absence of pathogenic microorganisms in the studied drinks of koumiss and shubat.

Work was carried out at 30 pages, contains 14 tables, 6 figures, 20 references.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Әдебиетке шолу	10
1.1	Қазақстан Республикасының Ұлттық сүт өнімі – шұбат және қымыз құрамы мен қасиеті.	10
1.2	Қымыз бен шұбат алу ерекшеліктері.	14
1.2.1	Үй және өнеркәсіптік жағдайларда шұбат дайындау технологиясы.	14
1.2.2	Үй және өнеркәсіптік жағдайларда қымыз дайындау технологиясы	16
1.3	Сүт қышқылды бактериялардың жалпы қасиеттері.	17
1.3.1	Лакто және бифидобактериялардың пробиотикалық қасиеттері	18
2	Зерттеу материалдары мен әдістері.	20
2.1	Жұмыстарды орындауды ұйымдастыру.	20
2.2	Қолданылатын материалдар және құрылғылар.	20
2.3	Зерттеу әдістері.	21
3	Өз зерттеулерінің нәтижелері.	24
3.1	Шұбат пен қымыздың микроорганизмдер штаммдарын бөлу технологиясы.	24
3.2	Шұбат пен қымыздан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеу.	24
3.3	Микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін анықтау.	29
3.4	Бөлінген микроорганизмдердің пробиотикалық қасиеттерін зерттеу.	32
	Қорытынды	37
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	38

КІРІСПЕ

Биотехнологияны дамыту Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2000 жылғы 12 шілдедегі қаулысымен мақұлдаған Қазақстан Республикасының ғылыми-техникалық саясатының тұжырымдамасында көрсетілген басым бағыттардың бірі болып табылады.

Шұбат – түйеден өндірілген бұл сусын қазақ аспаздығында кеңінен қолданылады, түйенің сүтін ашыту арқылы дайындалатын сусын. Шұбатты бір қорландырып алады да, одан әрі ешқандай ашытқысыз ашыта береді. Дәстүрлі қазақ қоғамында шұбатты торсықта немесе ағаш күбіде ашытқан. Шұбаттың құрамында кальций, мыс, темір, мырыш секілді микроэлементтер және фосфор мен күкірт бар. Құрамы осындай макро және микроэлементтерге бай шұбатты қазақтың халық емінде өкпе, асқазан аурулары, және ағза уланғанда да емге пайдаланған. Әсіресе, шұбат түрлі өкпе дертінің барлық түріне шипа.

Қымыз - биенің сүтінен дайындалатын денсаулыққа әрі жағымды сусын. Қымыз – қазақ халқының ұлттық тағамдарының ішіндегі ең құрметті дастархан дәмінің бірі. Қымыз негізінен жылқы терісінен тігіліп, әбден – тобылғы түтінінің ысы сіңген сабада не болмаса ағаш күбіде ашытылады. Қымыздың ашытқысы «қор» деп аталады. Қымыз дайындау шеберлігінде, сүттің тегіне, уақыт мезгіліне қарай бірнеше түрге бөлінеді.

Жұмыстың мақсаты: Алматы облысының фермерлері дайындаған шұбат пен қымыз микроорганизмдері штаммдарының бөліну технологиясын, идентификациясын және қасиеттерін зерттеу.

Жұмыстың міндеті:

-шұбаттан және қымыздан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеу.

-микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін және микробқа қарсы белсенділігін анықтау.

-микроорганизмдердің пробиотикалық қасиеттерін анықтау

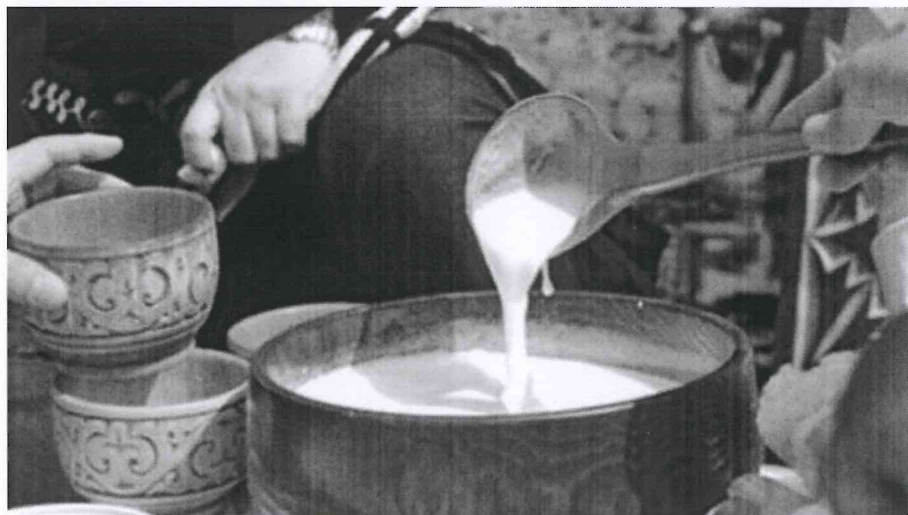
1 Әдебиетке шолу

1.1 Қазақстан Республикасының Ұлттық сүт өнімі – шұбат және қымыз құрамы мен қасиеті

Шұбат – түйе сүтінен жасалған қышқыл сүт сусыны. Ол қазақтың дәстүрлі сусыны. Түркменияда бұл сусын «чал» деп аталады. Қышқыл сүттен жасалған өнімдер көп ғасырлық тарихы бар. Ежелгі Рим, Греция, Таяу Шығыс және Кавказ елдері ежелде тамаққа ашыған сүт сусындарын жеп, олар әр түрлі жануарлардың сүтінен дайындалатынын білген. Мысалы: скифтер бие сүтінен сусындар дайындады.

Сол уақыттың бір сөзі бар. Ежелгі үнді мақалы: «қышқыл сүт ішіп, ұзақ өмір сүресіз».

Ғалым И.И.Мечников арабтардың көшпенді адамдардың көшпенді адамдар туралы жазбаларды қалдырды, олардың тамаша денсаулығы бар, сондай-ақ үлкен физикалық шыдамдылық пен күшке ие –деп атап өткен . Бұл ретте олардың тамақтануы тек қана жаңа піскен немесе ашыған түйе сүтінен тұрады [1].



1 Сурет - Шұбат сусыны

Шұбат ақ түсті, қымызбен салыстырғанда майлы және ащы. Оның майлылығы 8%-ға жетеді. Шұбаттың үш түрі: бір күндік (жас), екі күндік (ол орташа бекініс болады) және үш күндік (ең күшті) (1-кесте). Екі күндік және үш күндік сусын үздік деп саналады. Мұндай шұбат өзінің құнды қасиеттерін ұзақ уақыт жоғалтпайды, жақсы сақталады.

Сусын құрамында макро – және микроэлементтер – мыс, кальций, темір, мырыш, фосфор, магний және басқалары бар. Онда B1, B2, D витаминдері, сондай-ақ сиыр сүтінен жасалған ұқсас сусындарға қарағанда шұбатта бірнеше есе көп. Мидың, жүйке жүйесінің қоректенуін қамтамасыз ететін лактозалар

көп. Сүт өнімдерінің сіңірілуін қиындататын казеин, шұбатта басқа сүт қышқыл өнімдерінен әлдеқайда аз мөлшерде бар.

Бұл сусын асқазан жарасы, демікпе немесе туберкулезде пайдалы. Ол ішектің, бауырдың, ұйқы безінің жұмысын қалыпқа келтіреді, жүйке жүйесін нығайтады, иммунитеттің жоғарылауына ықпал етеді. Шұбат авитаминоз, анемия, қант диабеті, колит, созылмалы гастрит, псориаз, сарқылу кезінде емдік немесе алдын алу құралы ретінде ұсынылады. Сусында табиғи иммуномодулятордың қасиеттері бар.

1 Кесте – Шұбаттың физикалық-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Шұбат сипаттамасы		
	Әлсіз	Орташа	Күшті
Майдың салмақтық үлесі, кемінде, %	4,0	4,0	4,0
Қышқылдығы, Т	60-90	90-120	120 бастап
Спирттің салмақтық үлесі, кемінде, %	0,5	1,0	1,2
Фосфотаза	Жоқ		
Кәсіпорыннан шығару кезіндегі температура, С, артық емес	6	6	6

Кесте 2 – Шұбаттың химиялық құрамы (100 г өнімге)

Компоненттер	Құрамы
Ақуыз, г	4,14
Майлар, г	5,7
Көмірсулар, г	5,06
Витамин А, мг	0,047
Витамин В, мг	0,07
Витамин Е, мг	0,15
Витамин В1, мг	0,085
Витамин В2, мг	0,028
Витамин РР, мг	0,17
Аскорбин қышқылы, мг	7,75
Валин, мг	351
Изолейцин, мг	310
Лейцин, мг	568
Лизин, мг	409

Қанықпаған май қышқылдарының, калийдің және темірдің жоғары болуына байланысты шұбат жүрек-қан тамырлары ауруларының дамуына жол бермейді, холестерин деңгейін төмендейді. Сүйек жүйесіне арналған шұбат пайдасын, ондағы кальций мен фосфордың минералдары есебінен атап өткен жөн. Шұбаттың химиялық құрамы 2-кестеде көрсетілген [2].

1 литр шұбат ағзаның С витаминіне, рибофлавинге және тиаминге деген тәуліктік қажеттілігін толық қанағаттандырады.

Шұбат пен сүттің минералды заттары. 3-кестеде А.Баймұқановтың жұмысы көрсетілген, одан түйе сүтінің құрамында жоғары құрғақ қалдық және күл бар екені көрінеді. Бактриандарының сүтінде 0,95% күл табылған, басқа жануарларда оның мөлшері 0,90-нан 0,75%-ға дейін құрайды. Кальций мөлшері 0,26%-дан (бактриандар мен құрттар) 0,21%-ға (дромедардарда) дейін өзгереді. Түйенің барлық түрлерінің сүтінде фосфор мөлшері 0,10-0,11% шегінде болады.

Сүттегі, сондай-ақ шұбаттағы минералды заттардың құрамы азықтың құрамына байланысты. Макро- және микроэлементтер бай азықтар сүтті де байытады. 3 – кестеде сүт пен шұбаттағы кейбір макро- және микроэлементтердің құрамы келтірілген.

3 Кесте – Сүт пен шұбаттағы макро- және микроэлементтердің болуы (өнімнің жеуге жарамды 100г бөлігінде)

Өнімдер	Макроэлементтер (мг)			Микроэлементтер (мг)				
	натрий	калий	кальций	цинк	темір	бром	рубидий	кобальт
Түйе сүті	70	180	140	400	100	400	60	5
Шұбат	70	170	150	400	100	500	65	5

Моңғолияда жануарлардың үш түрінің сүтінде минералды заттардың құрамын салыстырмалы зерттеу жүргізілді, оның нәтижелері 7-кестеде келтірілген [3,4].

Қымыз - тұтас құрамға болгар және ациофильді таяқшасын, сондай-ақ қатаң айқындалған ферментация режимінде ашытқыны қоса отырып, сүт қышқылды және спиртті ашыту жолымен бие сүтінен алынатын қазақ ұлттық сусыны. Алайда, кейде шикізат ретінде түйе немесе сиыр сүті қолданылады[4].

Дәміне қарай қымыз- жағымды, сергітетіен, ақшыл қышқыл-тәтті, көбікті сусын. Қымыздың химиялық құрамы пайдалы элементтерге бай. Қымыз құрамында С витамині көп (1000г өнімге 200 мг)- сиыр сүтіне қарағанда үш есе көп. Ол шамамен 2-2,5% жеңіл сіңетін ақуыздар (шамамен 95% сору), 1-2% майлар (сүттің бастапқы майлылығына байланысты), көп қант, эмульгирленген май бар.

Сондай-ақ қымыз құрамында В тобының витаминдері, А,Д,РР,Е витамині, тіндердің өсуі, зат алмасуға, ас қорытуға қатысатын ферменттердің пайда болуы үшін қажетті алмастырылмайтын аминқышқылдары бар: магний, фосфор, кальций; этил спирті (0,2-3%), биотин, ашытқы, сүт қышқылы (0,5-1%); гормоналды белсенділігі бар заттар. Бие сүтінен дайындалған күшті қымыз 4,5% спирт бар. Қазақтың дайындау тәсілінің күштілігі 40%-ға жететін сусынды жасауды білдіреді.

Бие сүтінен алынған қымыздың барлық қоректік және пайдалы компоненттерінің құрамы 8-кестеде көрсетілген [5].

Бие сүтін ашыту процесінде елеулі өзгерістерге ұшырайды, соның салдарынан қымыздың химиялық құрамы сүттің химиялық құрамынан айтарлықтай ерекшеленеді. Сүттегі құрғақ заттың жалпы мөлшері 10-11,4% ал қымыздағы 6,8-8,6%, бұл ретте құрғақ зат мөлшерінің азаюы ашыту процесінде қанттың ыдырауы есебінен болады; сүттегі қант 6-7%, ал қымызда 1,4-4,4% болады. Жалпы ақуыз, май және күл құрамындағы өзгерістер байқалмайды [5].

4 Кесте – Бие сүтінен алынған қымыздың химиялық құрамы (100г)

Компоненттер	Құрамы
Су, г	87,9
Ақуыздар, г	2,05
Майлар, г	1
Көмірсулар, г	5
Моно- және дисахаридтер, г	5
Органикалық қышқылдар	1,4
Күл, г	0,5
Калий, мг	77
Кальций, мг	94
Магний, мг	25
Натрий, мг	34
Фосфор, мг	60
Темір, мкг	100
Кобальт, мкг	1
Марганец, мкг	3
Мыс, мкг	22

Бастапқы сүттің негізгі компоненттері (лактоза, ақуыз, май, витаминдер, минералды заттар) ашыту кезінде ашытқы микроорганизмдерінің ферменттік жүйелерінің әсерімен өзгереді. Бастапқы бие сүті лактоза деңгейімен сипатталады, ол 6,33% -тең. Ашыту шамасына қарай лактозаның құрамы төмендейді.

Қымыз ақуыздары алмастырылмайтын амин қышқылдарына бай және толығымен қорытылады.

Қымыз ағзаға оңай сіңеді, оны пайдалы заттармен қанықтырады, ағзаның инфекцияларға қарсы тұруын арттырады, зат алмасуын және ақуыздар, майлар мен көмірсулардың сіңірілуін жақсартады, сергітетін әсерге ие. Емдік қасиеттері көп жағдайда, қымыз бие сүтінен жасалған кезде. Қымыз антибиотиктерге бай, бұл анемияға, жүйке бұзылыстарына көмектеседі, мырышты емдейді. Қымыз халық медицинасында авитаминозды емдеу және арықтау кезінде кеңінен қолданылады. Ағзаға әсер ете отырып, қымыз асқазанға жақсы әсер етеді, ол асқорыту органдарының секреторлық қызметін қалыпқа келтіреді [6].

Қымыз бактериялары шіріген микроорганизмдер мен ішек таяқшаларының көбеюі мен дамуына теріс әсер етеді.

Майды ыдырататын ферменттің құрамы арқасында май алмасуы қалпына келеді. Қымыз амин қышқылдарының жетіспеушілігін толықтырады, қан сарысуының қалыпты құрамын қалпына келтіреді (альбуиндер мен глобулиндер саны).

5 Кесте – Казеин және бие сүтінің сарысулық ақуыздарының амин қышқылдық құрамы (100г ақуыз)

№	Аминқышқылдар	Құрамы	
		Казеинде, n=5	Сарысулық ақуыздарда, n=5
1	Лизин	6,02±0,14	5,9±0,11
2	Треонин	4,0±0,08	5,0±0,11
3	Валин	5,44±0,12	6,8±0,20
4	Метионин	2,9±0,07	2,3±0,99
5	Изолейцин	5,0±0,13	4,8±0,11
6	Лейцин	7,6±0,18	8,9±0,21
7	Фенилаланин	5,10±0,14	3,8±0,12
8	Триптофан	1,34±0,02	2,0±0,09
Барлық аминқышқылдар		87,18	89,0
Олардың ішінде: алмастырылмайтын аминқышқылдар		37,39	39,5
Ішінара алмастырылатын аминқышқылдар		6,84	8,5±2

1.2 Қымыз бен шұбат алу ерекшеліктері

1.2.1 Үй және өнеркәсіптік жағдайларда шұбат дайындау технологиясы

Әдетте шұбатты дайындау үшін емен, арчадан жасалған ағаш бөшкелер қоланылады. Бөшкенің сыйымдылығы күніне сауылған сүттің мөлшеріне байланысты. Бөшке мутовка қаламына арналған тесігі бар қақпақпен жабылады. Мувка ағаштан жасалады, соңында тесіктері бар диск бар. Ол ашыту кезінде шұбатт араластыру үшін қолданылады. Бөшкені кезең-кезеңімен тақташалар арасындағы микроорганизмдерді жою үшін түтінмен стерильдейді. Содан кейін оны жуып кептіреді, содан кейін шұбат дайындайды.

Әдетте түйе күніне 3-5 рет сауылады. Әрбір сауыттан кейін сүтті екі қабат дәке арқылы сүзіп, 26-28°C температураға дейін салқындатады. Жылы бу сауыттан кейін ашытқы бар бөшкеге бірден құймау керек. Егер сүтті суыту мүмкіндігі болмаса, онда оны бөшкеге енгізгенге дейін салқын жерде ұстау керек.

Таңертең таза бөшкеге күндізгі сүт көлемінің 25% мөлшерінде шұбатты ашытқыны құяды. Ұйытқы ретінде жақсы шұбат қолданылады (бөтен дәмі мен иісі жоқ). Ашытқының титрленген қышқылдығы 130-140°Т шегінде болуы тиіс. Ұйытқының дәмдік қасиеттеріне шұбаттың дәмі, хош иісі және басқа да

қасиеттеріне байланысты. Әрбір сауыттан кейін ашытқы салынған бөшкеге салқындатылған сүт құйып, ашытылған қоспаны 15-20 минут бойы мутовкамен араластырады. Ұйыту температурасы 26-28°C. Осы уақытта қабаттың қарқынды процесі жүреді. Бұл қышқылдардың әсерінен жұмсақ ұлпалектердің пайда болуымен казеиннің коагуляциясы жүреді. Мутовкамен араластыру кезінде бұл ұлпалектер адамның асқазан-ішек жолында оңай қорытылатын ұсақ ұлпалектерге байланысты. Сүттің соңғы порциясы бөшкеге құйылса, қоспаны 30 мин бойы араластырады, 14-18°C температурада 10-12 сағатқа пісу үшін қалдырады. Мұндай бір күндік шұбат пайдалануға дайын.

Технологиялық процесс. Шұбат пастерленген түйе сүтінен, белгіленген сүт өнеркәсібі кәсіпорындары үшін санитарлық нормалар мен ережелерді сақтай отырып, сүт қышқылды бактериялар мен сүт ашытқыларынан тұратын жергілікті шұбатты ұйытқыны ашыту арқылы өндіріледі.

Қатаң ветеринариялық бақылаудағы сау малдаран алынған шұбатты және пастерленбеген шикі түйе сүтін дайындауға жол беріледі.

Шұбатты өндірудің технологиялық процесі келесі операциялардан тұрады:

-сүтті қабылдау, сүзу, сүтті пастерлеу, сүтті гомогендеу, сүтті салқындату, шұбатты ұйытқыны дайындау, сүтті ашыту, ашытылған қоспаны араластыру, биохимиялық жетілу, ыдысқа құю, дайын өнімді тығындау және таңбалау.

1.Сүт сау түйелерден мал сауының санитарлық және гигиеналық талаптарын сақтай отырып және сүт жинау арқылы алынуы тиіс. Сүтті әр сауыттан кейін 2 қабат дәке арқылы сүзеді, зауытқа тапсырғанға дейін салқын жерде ұстайды.

Сүт өзінің органолептикалық қасиеттері, физикалық-химиялық көрсеткіштері және қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша ҚР СТ 166-97 «шұбат өңдеуге арналған түйе сүті» талаптарына сәйкес болуы тиіс.

2. Сүтті 85-87°C температурада пастерлейді, гомогенизатор болған кезде оны 50-60°C температурада 10-15 МПа қысыммен гомогенизациялайды. Гомогенизация сүттің май шариктерін 2-3 есе тітіркендіреді. Сүтті ұйыту 26-28°C температурасына дейін салқындатады.

3. Шұбатты дайындау үшін жергілікті шұбатты ашытқы, яғни жақсы шұбат пайдаланылады. Шұбат ашытқысы сүт қышқыл бактериялары мен сүт ашытқыларынан тұрады. Ол таза қышқыл сүт, шұбат үшін ерекше дәмі, шикі және басқа бөтен, қатерсіз өнімге тән емес дәмі мен иістері болуы тиіс. Ашытқының титрленетін қышқылдығы Тернер бойынша 130-140°C шегінде болуы тиіс.

4.Ашытқы барлық ашытылатын сүттің массасынан 25-30% болуы тиіс. Ашытқыны шұбат дайындалатын ыдысқа құйып, содан кейін температурасы 26-28°C сүт салады.

5.Ашытылған қоспаны 26-28°C дейін жаңа және салқындатылған сүтті қосқаннан кейін 20-30 минут бойы араластырғышпен немесе мутовкамен

қарқынды араластырады және 26-28°C температурада ашыту үшін 8-12 сағатқа қалдырады.

6.Ұйыту уақыты өткеннен кейін қоспаны жағымды хош иіс пайда болғанға дейін 20-30 минут бойы жақсы араластырады, саумалдың сол қышқыл хош иісі пайда болғанға дейін 12-16°C дейін салқындатады, биохимиялық жетілу үшін 10-12 сағатқа жабық ыдыста қалдырады. Сондықтан бір күндік шұбатты алады, ол пайдалануға дайын.

7.Дайындалған шұбатты тиісті ыдысқа құйып, сатуға жібереді.

8.Сатудың кепілді сақтау мерзімі технологиялық процесс аяқталған сәттен бастап 48 сағаттан артық емес, оның ішінде дайындаушы кәсіпорындарға 18 сағаттан артық емес[7].

ҚР СТ 117-97 бойынша шұбат сапасына қойылатын Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандартының талаптары.

1.2.2 Үй және өнеркәсіптік жағдайларда қымыз дайындау технологиясы

Қымызыдың сапасы көбінесе ашытқыға байланысты. Қымыз ұйытқысы ретінде 120-140°Т титрленетін қышқылдығы бар, жағымды қымыз хош иісі бар және бөтен дәмі жоқ екі күндік жақсы қымыз пайдаланылады. Ұйытқының саны барлық биелерден сүттің күндізгі сауылған көлемінен 25-30%.

Жаңа бие сүтін әрбір сауыттан кейін екі қабат дәке арқылы сүзіп, салқын жерде (26-28°C) келесі сауынға дейін (шамамен екі сағат) ұстайды. Содан кейін сүтті ұйытуға арналған қымыз ұйытқысы бар ыдысқа құйылады.

Ашытылған қоспаны бу және бірнеше салқындатылған сүт қосқаннан кейін әр жолы 8-12 минут бойы мутовкамен қарқынды араластырады, ашытуға қалдырады. Ашу температурасы 26-28°C, уақыты 8-10 сағат. Содан кейін қоспаны жақсы араластырады, 12-16°C үйде салқындатады, пісіп жетілу үшін қалдырады. Қымыз пайдалануға дайын.

Қымыз дайындаудың технологиялық процесі келесі процесстерді қамтиды:

-сүтті қабылдау және оны өлшеу, сүзу, ұйытқыны дайындау, сүтті ашыту, пісу, араластыру, бөтелкеге құю және тығындау, өнімді сақтау және сату.

Қымыз өндіруге баратын бие сүті ветеринарлық қызметкерлердің бақылауындағы дені сау малдардан алынуы тиіс. Сүттің бөтен дәмі мен иістері болмауы, құрамында улы химикаттар мен патогенді микробтар болмауы, қышқылдығы – 7°Т-дан жоғары болмауы, тығыздығы 30-33% ареометр, май мөлшері 1%-дан төмен болмауы тиіс. Сауып бастамас бұрын биелердің желінін жылы сумен (45°C жоғары емес) мұқият өңдейді, содан кейін құрғақ сүлгімен сүртеді. Сүт бу түрінде өңделеді, ал сақтау (тасымалдау) қажет болған жағдайда оны 10°C-тан жоғары емес температураға дейін салқындату қажет. Сүтті салқындату үшін тоңазытқыш қондырғылар, табиғи су көздері (бұлақтар, құдықтар, бұлақтар) пайдаланылады.

Қымыз ашытқысының таза қышқыл сүт дәмі мен титрленген қышқылдығы 120-140°Т. Ашытылатын сүттің 25-30% ашытқы саны.

Қоспаны мутовкамен араластырады және 26-28°C температурада 8-10 сағатқа ашыту үшін қалдырады. Осы уақыт ішінде титрленген қышқылдық 65-70°Т дейін көтеріледі және өнім жағымды хош иіс пен ерекше дәм алады. Содан кейін 60-80 минут бойы және 8-15°C температурада араластырады, пісіп жетілу үшін 10-12 сағатқа қалдырады. Дайын қымыз тиісті ыдысқа салынып, тығындап, сатуға жіберіледі [8].

1.3. Сүт қышқылды бактериялардың жалпы қасиеттері

Сүтке әр түрлі көздерден түсетін микроорганизмдер бар. Сүт – микроорганизмдердің барлық топтары үшін жақсы көректік орта. Алайда сау малдардан алынған сүт бактерицидтік қасиеттерге ие, соның арқасында белгілі бір уақыт ішінде оған түскен микроорганизмдер көбейе алмайды.

Сүт қышқылды бактериялардың негізгі қасиеті, ол бойынша оларды микроорганизмдердің жеке ауқымды тобына біріктіретін сүт қышқылын ашытудың негізгі өнім ретінде қалыптастыру қабілеті болып табылады.

Сүт қышқылды ашыту морфологиясы бойынша гетерогенді бактериялық ағзаларды жүзеге асырады: таяқша тәрізді және шар тәрізді (сферикалық немесе эллипс тәрізді түрдегі коккалар) *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pedicoccus*, *Streptococcus* туысына қатысты.

Сүт қышқылды бактериялар қозғалмайды, дау түзбейді, граммен оң боялады, пигментті түзбейді, желатинді сұйылтпайды, нитраттарды нитриттерге қалпына келтірмейді. Штаммдардың кейбір түрлерінің қасиеттері сипатталған. Олар қозғалмалы, нитраттарды нитриттерге қалпына келтіреді, даулар жасайды, катализі оң.

Жасушалардың формасы бойынша сүт қышқылды бактериялар таяқшалар мен коккалар болып табылады. *Lactococcus* текті бактериялар дөңгелек немесе сәл сопақ жасушалар, бір-бірімен, бумен немесе әртүрлі ұзындықтағы тізбектермен орналасқан. *L.lactis subsp. lactis* осы тектес типтік өкілі кейбіреулері таяқ тәрізді пішін деп санайды, себебі жасушалар ені ұзындығына қарағанда көп.

Сүт қышқылды бактериялар мен басқа да грамм оң бактериялар жасушаларының ультраструктурасы көп жағдайда ұқсас болып келеді. Сонымен, лактококолардың жасушалық қабырғасының қалыңдығы 15-60 мкм салыстырмалы түрде электронды-тығыз гомогенді қабат болып табылады. Цитоплазмалық мембрана ені 75-85 мкм дейін екі қабатты немесе үш қабатты болуы мүмкін.

Жасушалардың ішкі құрылымы жекелеген түрлерде әртүрлі болуы мүмкін. Кейде таяқша тәрізді түрлерде метакроматин дәндері бар, ол оларға ірі қосылыстар құруы мүмкін. Мұндай қоспаларды жасушаларда табу, мысалы: *Thermobacterium*-нің белгілі бір түрлеріне арналған.

Әдетте, сүт қышқылды бактериялар 45°C және одан жоғары өседі, 20°C кезінде нашар өседі және 15°C кезінде мүлдем өспейді, глюкозаны немесе

глюконатты ашқанда D- құрайды, L- немесе DL-газ түзілмеген сүт қышқылы, рибозаны ашытпайды.

Сүт қышқылды ашыту қоздырғыштары 2 топқа бөлінеді: гомоферментативті және гетероферментативті, олар гомоферментативті және гетероферментативті сүт қышқылын ашытады.

1.3.1 Лакто және бифидобактериялардың пробиотикалық қасиеттері

Ферменттелген сүт сияқты тірі микробтық тағамдық қоспалардың пайдалы қасиеттері ғасырлар бойғы тіркелді. Сонымен қатар, Гиппократ және басқа ғалымдар ферменттелген сүтті тек азық-түлік өнімі ретінде ғана емес, дәрі ретінде асқазан-ішек жүйесінің бұзылулары үшін белгіледі.

Пробиотиктер адамның немесе жануарлардың әл-ауқатына әсер ету механизмдерін түсінуге байланысты бірнеше тәсілмен анықталды. Пробиотиктер сөзі грек тілінен шыққан, бұл «өмір үшін» дегенді білдіреді және дәстүрлі түрде ішектің микробтық тепе-теңдігін жақсарту арқылы иесіне пайда әкелетін тағамдық қоспалар ретінде тірі микроорганизмдерді пайдалануды сипаттау үшін пайдаланылады. Кейінірек пробиотиктер адамның тамақтануы тұрғысынан қайта анықталған, яғни «Пробиотиктер – бұл тірі микробты өнімдер – адам денсаулығына пайдалы әсер ететін ингредиенттер».

(Пробиотиктер тірі микроорганизмдер болып табылады, олар енгізу кезінде иесінің денсаулығына пайда әкеледі. Қазіргі уақытта нарықта қол жетімді пробиотикалық бактериялардың көпшілігі *Lactobacillus* және *Bifidobacterium* туысына жатады және олар диареяны емдеу немесе асқазан-ішек ыңғайсыздығын жақсарту сияқты денсаулықты нығайту бойынша нақты іс-шаралар жатқызылды.

Lactobacillus табиғатта таралған, және көптеген түрлері азық-түлік өнеркәсібінде қолдануын тапты. Лактобацилалар бай көмірсутегі бар, субстараттар бар жерде және осылайша адам мен жануарлардың шырышты қабығының мембраналары (негізінен ауыз қуысында, ішекте) сондай-ақ өсімдік материалында және ферменттеуші тағамда, ірімшік сияқты кездеседі.

Lactobacillus және *Bifidobacterium* штамдары адам үшін пробиотикалық микроорганизмдер ретінде кеңінен қолданылады. Тоқ ішекте өміршен жағдайда жету үшін, олар барлық асқазан-ішек жолдарындағы ерекше стресстік мәселелерді шешуге тиіс, олардың арасында аш ішектің жоғарғы бөліктерінде өт бар болуы негізгілердің бірі болып табылады. Өттің негізгі компоненттері – бауырдағы глицин немесе таурин амин қышқылдарымен, конъюгирленген өт тұздарының пайда үшін өндіріліп және конъюгацияланатын өт қышқылдары. Өт-өт қабатында сақталады және ас қорыту кезінде он екі елі ішекке ағады, диеталық майлардың солубилизациясын және сіңірілуін жеңілдетеді. Осылайша, қалыпты физиологиялық жағдайларда ішекте 40 мМ-ден 1мМ-ге дейін өт қышқылдары тұзының концентрациясының градиенті бар, 2%-дан 0,05%-ға дейінгі диапазонға баламалы, бұл басқалардан бөлек, біздің ішекте орналасқан микробтық қауымдастықтың қалыптасуына жауап береді. Қалыпты

физиологиялық функциядан басқа, ішек ауруларына бейімделген микроорганизмдер үшін өт өте улы болып табылады. Сондықтан энтеросолюбильді бактериялардың, лактобациллалар мен бифидобактерияларды қоса алғанда, осы қосылыстардан туындайтын зиянды әрекеттерге қарсы тұру үшін нақты қорғаныш тетіктері болады. Стероидты сақинаның күшті липофильді табиғаты жасушалық мембрананы осы молекулалардың негізгі нысаны етеді, онда олар липидті орауды бұзады және протонның қозғаушы күшін бұзады, жасушалардың өлуін тудырады.

6 Кесте – Пробиотиктер құрамына кіретін микроорганизмдердің түрлері мен штаммдары

Туысы	Түрі	Штаммы
Lactobacillus	L.rhamnosus L.acidophilus L.plantarum L.reuteri L.fermentum L.lactis L.casei L.bulgaricum	L.rhamnosus GG L.acidophilus LB L.plantarum 299v L.fermentum KLD
Bifidobacterium	B.bifidum B.longum B.breve B.infantis B.adolescentis	
Lactococcus	L.spp. cremoris L.lactis spp.lactis	
Escherichia	E.coli	
Streptococcus	S.thermophilus S.cremoris S.lactis S.intermedius S.diacetylactis	
Enterococcus	E.faecium E.faecalis	Enterococcus SF68

2 Зерттеу материалдары мен әдістері

2.1 Жұмыстарды орындауды ұйымдастыру

Зерттеу циклы бірнеше өзара байланысты кезеңдерден тұрады. Бірінші кезеңде зерттеу тақырыбы бойынша отандық және шетелдік әдеби деректерге талдау жүргізіп, өз зерттеулерінің мақсаты мен міндеттерін тұжырымдады.

Келесі кезеңде ұлттық қышқыл сүт сусындарынан микроорганизмдер бөлу жүргізіледі. Қымыз, шұбат сияқты ұлттық қышқыл сүт сусындарын пайдаланды. Бұдан әрі бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеді. Бұл ретте шығарып, талдау қабілетін спора түзіші қабілеттілігі, қозғалысы, мөлшері, бактериялардың нысандары, сипаттағы жиегінің шетінен, профиль. Сонымен қатар, колониялардың бетін, түсін, құрылымын, консистенциясын, мөлдірлігін және грам бойынша бояуды зерттеді. Толық сәйкестендіру үшін иммерсиондық микроскопында зерттеу жүргізілді. AxioVert.A1 (Carl Zeis, Германия). Микроскоптау процесінде бөлшектердің көлемі, колониялардың ауданы мен саны анықталды, сонымен қатар зерттелетін үлгілердің фототүсірілімін жүргізді. Бұдан әрі ұлттық қышқыл сүт сусындарынан бөлінген микроорганизмдер штаммдарының физиологиялық-биохимиялық қасиеттерін зерттеді.

Қарастырылып отырған сүтқышқылды бактериялардың антибиотиктік резистенттілігі түрлі сіңірілген дискілер жиынтығының көмегімен талданды. Ұлттық ашыған сүт сусындарынан бөлінген микроорганизмдердің антагонистік қасиеттері тығыз ортада диффузиялық әдіспен, тест-штаммдарға e.coli және т.б. пайдалана отырып анықталады.

Зерттеудің үшінші кезеңінде қоректік ортаның құрамын, температурасын, рН, микроорганизмдерді өсіру процесінің ұзақтығын оңтайландыруды жүзеге асырды.

Келесі кезең пробиотикалық белсенділікке байланысты.

Зерттеудің қорытынды кезеңі Қазақстан Ресубликасының Ұлттық өнімдерінен микроорганизмдердің қасиеттерін анықтау, сәйкестендіру және зерттеу технологиясын әзірлеуге арналған.

2.2 Қолданылатын материалдар және құрылғылар

Зерттеудің әр түрлі кезеңдерінде келесі материалдар мен реактивтер қолданылады:

- Mrs ортасы (агарланған), Mrs ортасы (сорпа), натрий сірке қышқылы, 7-сулы күкірт қышқылды натрий, 5-сулы күкірт қышқылды маргенец, бактопептон, ет сығындысы, құрғақ қоректік агар, натрий хлориді, бояуға арналған жинақ грамм бойынша, тазартылған су, 96 % - дық ректификацияланған этил спирті, көк метилен, антибиотик, сіңірілген дискілер.

Зерттеулерді орындау кезінде келесі жабдық пайдаланылады:

- термостат, автоклав, ламинарный бокс 2-класс/ А типі, электр плитасы, рН-метр, аналитикалық таразылар, Easyspiral Dilute егуге арналған автомат, колониялардың автоматты есептегіші және ингибиция аймағының анализаторы – Scan 4000, MX 300 (TF LED) жарық диодты жарықтандырғышы бар флюоресцентті микроскоп.

2.3 Зерттеу әдістері

Дипломдық жұмысты орындау барысында физикалық-химиялық, биохимиялық, микробиологиялық және басқа да зерттеулердің стандартты, жалпы қабылданған және бірегей әдістері қолданды. Микроорганизмдерді бөлу үшін 1 мл шұбат пен 1 мл қымыз іріктеліп, қоректік ортаға кіргізіп, 37°C температурада Петри табақшасында 1-2 тәулік бойы инкубациялайды.

Бастапқы бөлу үшін сүт ортасын (МС) – залалсыздандырылған сүт; сорпа MRS (MPC); MRS (MPC) – агар пайдаланды. Құйылған шыны түтіктен алғанға өсуімен көрінетін микроорганизмдер (буланған немесе) және жиынтық көгалдары

Бөлінген микроорганизмдер агаризацияланған орталарда (MPC және МА), таза дақылдарға клондап, оларды генетикалық сәйкестендіру және микробқа қарсы қасиеттерге талдау жүргізді. Микроорганизмдердің фенотиптік және морфологиялық қасиеттерін зерттеуді тығыз ортада – MPC агарда жүргізді, бактопептон – 10,0; ет сығындысы – 10,0; ашытқы сығындысы – 5,0; глюкоза – 20,0; твин – 1,0; лимон қышқылды аммоний – 2,0; сірке қышқылды натрий – 5,0; натрий гидрофосфаты – 2,0; күкірт қышқылды марганец 5 – сулы – 0,05; агар – 20,0. Зерттеу барысында колониялардың диаметрі, түсі, пішіні, консистенциясы, құрылымы, беті, жиек контурының сипаты анықталды. Бактериялар морфологиясын зерттеудің негізгі әдісі – бекітілген боялған препараттардың микроскопиясы. Микроскоптауды биологиялық микроскоптың көмегімен жүргізді. Axio Scope A1 («Carl Zeiss», Германия).

Бактерияларды жасушалық қабырғасының биохимиялық қасиеттері бойынша саралау граммен бояуға арналған жиынтықты пайдалана отырып жүргізілді. Әдістің мәні-грамоң бактериялардың жасушалық қабырғасы генцианвиолетті берік бекітеді, этанолмен түссізденбейді, сондықтан қосымша бояуды қабылдамайды (фуксин). Грамтеріс микробтарда генцианвиолет жасушадан этанолмен оңай жуылады және олар қосымша бояумен боялады.

Қарастырылып отырған сүт қышқылды бактериялардың антибиотиктік төзімділігі дисктер жиынтығымен талданды, әр түрлі антибиотиктер сіңірілген. Антибиотиктері бар дискілер тығыз қоректік ортаға салынды, зерттелетін штаммның себілген дақылы және 37 °C температурада тәулік бойы өсірілді. Содан кейін диск айналасын ингибирлеу аймағының диаметрін өлшеді.

Антагонистік белсенділік келесі тест-штамдарды қолдану арқылы зерттелді:

- *Escherichia coli*
- *Bacillus fastidiosus* B-5651, *Pseudomonas fluorescens* B-3502, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Leuconostoc mesenteroides* B-8404, *Candida albicans* ATCC 885-653, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 тығыз қоректік ортада диффузиялық әдіспен. Ол үшін ортада микроорганизмдер штаммдарын өсіру арқылы жағдайларын жасады. Шыныаяқтар 37°C температурада 1 тәулік бойы егілді. Нәтижелері диск айналасында микроағзалардың өсу болмауының мөлдір аймағының болуы және өлшемі (мм) бойынша ескерілді.

Микроағзалардың биосәйкестілігін зерттеуді МРС тығыз қоректік ортада бірлесіп өсіру әдісімен жүргізді. Сұйық қоректік ортада өсірілген және лайлылық стандарты бойынша стандартталған тәуліктік дақылдар, тығыз қоректік ортаның бетіне диаметрі 3 мм бактериологиялық ілмектер жағылды. Тамшысын сіңіргеннен кейін, оның шетінен 1-2 мм шегініп, сол ортаның бетіне сол көлемде басқа сыналатын дақылдың тамшысын жағылды, ол шамамен жарты бірінші тамшысын жабады. Культураның салынған бөлігінде өзара қатысуымен дамытылады (бірлесіп өсіру), бір-бірімен бәсекелесе. Екінші тамшы құрғағаннан кейін егісі бар шыныаяқтар түбін жоғары қаратып, ауа ортасында 28-32°C инкубациялады. Әрбір тәжірибе дақылдардың жағдайын өзгерте отырып, екі рет қайталанды (бірлесіп өсіру аймағындағы өсу сипатына дақылдар тамшыларының қабаттану реттілігінің әсерін болдырмау мақсатында). Жоғарыда сипатталған әдістеме бойынша бір-біріне қатпарланған бір культураның тамшылары бақылауға алынды. Нәтижелерді есепке алу инкубация басталғаннан кейін 24 және 48 сағаттан кейін жүргізілді. Зерттелетін дақылдардың бірінің өсуін кешіктіру кезінде олардың арасындағы өзара қарым-қатынастар антагонистік деп қарастырылды, ал культураның өздері биосәйкессіз санатына жатқызылды. Дақтардың толық бірігуі анықталған жағдайда дақылдар биосәйкес деп есептелді, немесе бірлескен өсіру аймағында зерттелетін штамдардың өсуін күшейту (мутуализм, синергизм, сетеллизм). Егер дақылдардың бірі бірлесіп өсіру аймағында жоғары болса, екінші дақылдың өсуін баса отырып, оларды жағу кезектілігіне қарамастан, бұл опция әлсіз антагонизм деп бағаланды. Жақсы айқындалған тежелу аймағының болуы (өсудің кідіруі) периферия бойынша бір культураның басқа сыналатын культураның дақтары күшті антагонизм белгісі ретінде бағалады [9].

Пробиотикалық қасиеттер. Сүт қышқылды таяқшалардың фенолға тұрақтылығы. 10 мл стерилденген майсыздандырылған сүтке 0,5 мл 8% фенол ерітіндісін қосады. Сүт пен фенолы бар пробиркаларды жақсылап шайқайды, зерттелетін дақылдарды себеді (8-10 мл орта үшін 1 Ілмек) термостатқа орналастырады, онда 37 °C температурада 48 сағатқа дейін ұстайды. 24 сағаттан кейін сүтте ұйыған түзілу бөлінген штаммның фенолға жоғары тұрақтылығын көрсетеді. 48 сағаттан кем сүт ұйытатын штаммдар, фенолға да төзімді. 48 сағат бойы сүт ұйытпайтын штамдар жарамсыз болады.

Мезофильді лактококолардың фенолға тұрақтылығы. Мезофильді лактококолардың пенициллинге төзімділігін анықтау үшін 100 мл-ден жаңа пастерленген сүттің екі сынамасы алынады, 2 мл зерттелетін штаммнан

енгізеді. Бұдан басқа, бір сынамаға 2 мл 10% фенол ерітіндісін қосады. Сынамаларды 30°C температурада 6 сағат бойы термостаттайды, содан кейін екі сынамада титрленетін қышқылдықты анықтайды. Бірінші және екінші сынамалардың қышқылдылығының айырмашылығы бойынша штаммдардың фенолға қатысты болады. Фенолға төзімді (0,2 %) штаммдар 4-10°Т шегінде қышқылдық айырмашылығына ие, ал сезімтал-36-46 °Т.

Мезофильді лактококктардың пенициллинге тұрақтылығы. Мезофильді лактококктардың пенициллинге төзімділігін анықтау үшін 100 мл-ден жаңа пастерленген сүттің екі сынамасы алынады, 2 мл зерттелетін штаммнан енгізеді. Бұдан басқа, бір сынамаға 0,05 МЕ/мл есебімен пенициллин қосылады. Сынамаларды 30°C температурада 6 сағат бойы термостаттайды. Бірінші және екінші сынамалардың қышқылдылығының айырмашылығы бойынша штаммдардың пенициллинге қатысты болады. Тұрақты штаммдардың қышқылдығы 10°Т дейін, ал сезімталдығы 30°Т артық айырмашылығы бар. Сүт қышқылды бактериялардың ас тұзына тұрақтылығы. Құрамында өт бар гидролизденген сүтке (рН 6,8-7,0), зерттелетін дақылдарды себеді (8-10 мл орта үшін 1 Ілмек). [10].

3 Өз зерттеулерінің нәтижелері

3.1 Шұбат пен қымыздың микроорганизмдер штаммдарын бөлу технологиясы

Егістерді микроскопиялық препарат бойынша іріктеп бақылайды. Қазақстан Республикасының Ұлттық өнімдерінен микроорганизмдер штаммдарын бөлу технологиясы мынадай түрде жүзеге асырылады. Бастапқы бөлу үшін сүт ортасын пайдаланды – зарарсыздандырылған сүт; сорпа MRS; сүт агар - 1:1 қатынасында 3% агары бар сүт; MRS-агар. Дақылдарды он рет өсіру әдісімен бөліп, кейіннен Mrs агаризацияланған ортасымен Петри табақшасына себілді. Шыныаяқтар 37°C температурада 1 тәулік бойы егілді. Микроорганизмдердің көрінетін өсуі бар пробиркалардан (сүт ұйытқысының болуы немесе жуылуы) және тостағандардағы жалпы газондардан арық көшеттер жүргізілді. Бөлінген микроорганизмдер агаризацияланған ортада өсіріліп, таза дақылдарға дейін клондайды және оларды генетикалық сәйкестендіруді жүргізді. [11].

Өскен оқшауланған колониялар Петри табақшаларында тығыз ортаның бетіне ілгек салып, 24 сағат бойы 37°C температурада өсірді.

3.2 Шұбат пен қымыздан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеу

Сүт қышқылды бактериялар үшін бөлу көздері ұлттық қышқыл сүт өнімдері болып табылады, қымыз бен шұбат, Қазақстан Республикасының Алматы облысында өндіріледі. Микроорганизмдерді егу және есептеу Аграрлық Университетінің жанындағы Қазақстан-Жапон зерттеу орталығында жүргізілді, Францияда өндірілген Interscience жаңа жабдықтарында Қазақстанда алғаш рет осы зерттеу үшін қолданылған.

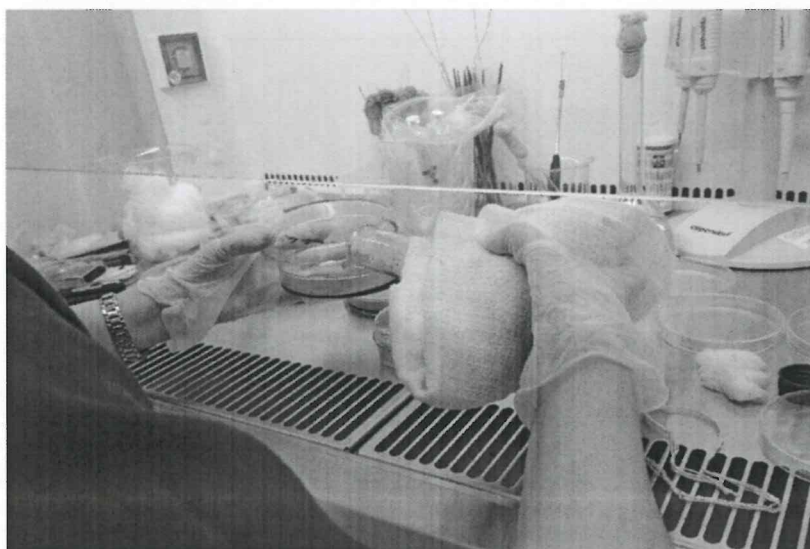
Микроорганизмдерді бөлу процесі өзара байланысты үш кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде жинақтау культурасын алынды. Ол үшін ортада микроорганизмдер штаммдарын өсіру арқылы жағдайларын жасады, 37°C температурада зарарсыздандырылған сүттен және MRS-агар қоректік ортасынан тұрады. Екінші кезеңде жинақтаушы және үшінші кезеңде бөлінген микроорганизмдердің тазалық дәрежесін анықтады [12].

Микроорганизмдерді бөлу процесі өзара байланысты үш кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде жинақтау культурасын алынды. Ол үшін ортада микроорганизмдер штаммдарын өсіру арқылы жағдайларын жасады, 37°C температурада зарарсыздандырылған сүттен және MRS-агар қоректік ортасынан тұрады. Екінші кезеңде жинақтаушы және үшінші кезеңде бөлінген микроорганизмдердің тазалық дәрежесін анықтады [13].



2 Сурет – Қымыз бен шұбат үлгілері

Микроорганизмдерді бөлу процесі өзара байланысты үш кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде жинақтау культурасын алынды. Ол үшін ортада микроорганизмдер штаммдарын өсіру арқылы жағдайларын жасады, 37°C температурада зарарсыздандырылған сүттен және MRS-агар қоректік ортасынан тұрады. Екінші кезеңде жинақтаушы және үшінші кезеңде бөлінген микроорганизмдердің тазалық дәрежесін анықтады [14].



3 Сурет – Сусындармен автоклавта жұмыс

Бұдан кейін ұлттық қышқыл сүт сусындарынан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық, морфологиялық қасиеттерін, антибиотиктік резистенттілігін және антагонистік белсенділігін зерттеу жүргізілді.

7 Кесте – Ұлттық қышқыл сүт сусындарынан микроорганизмдерді бөлу нәтижелері

№	Микроорганизм атауы	Бөлу көзі
1	<i>Lactobacillus paracasei</i>	Шұбат
2	<i>Enterococcus faecium</i>	Шұбат
3	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Шұбат
4	<i>Lactobacillus fermentum</i>	Шұбат
5	<i>Lactococcus lactis</i>	Қымыз
6	<i>Lactobacillus gallinarum</i>	Қымыз
7	<i>Lactobacillus casei</i>	Қымыз
8	<i>Lactobacillus delbruckii subsp.bulgaricus</i>	Қымыз

Микроағзалар мен бактериялардың әртүрлі түрлері тығыз және сұйық қоректік ортада өсуінің өзіндік ерекшеліктері бар. Бұл ерекшеліктер микроорганизмдердің дифференциациясының негізіне енген және культуральдық қасиеттер деп аталады. Микроорганизмдердің дақылдық қасиеттеріне мыналар жатады: бактериялардың сыртқы түрі, өлшемі, колонияның құрылымы, шеті контурының сипаты, пішіні, беті, түсі, консистенциясы. Макроморфологиялық қасиеттерді бактериялық колонияларды көзбен шолып қарау арқылы бағалайды және жеке сипаттайды. Культуральды қасиеттерге бактерияның жарықты өткізу қабілеті де жатады. Мөлдір және мөлдір емес микроорганизмдер бар. [15].

Айта кету керек, тығыз қоректік ортаның бетінде микроорганизмдер колониялар, штрих немесе тұтас көгал түрінде өседі. Штрих түрінде өсетін бактериялардың өсу сипаттамасы мынадай ерекшеліктерге ие: аздаған, орташа, мол; Тегіс немесе толқынды шеті бар; диффузды; қауырсынды; ризоидты. Бұдан басқа, штрихтың оптикалық қасиеттерін, түсін, бетін және консистенциясын сипаттайды. Консистенцияны микробиологиялық ілмекті микроорганизмдердің бетіне тигізу жолымен анықтайды. Ажыратады тығыз, жұмсақ, агарлы, шырышты (созылып жатқан үшін ілгекпен) және нәзік (жанасқанда оңай сынады) консистенциясын.

Микроорганизмдердің морфологиялық қасиеттерін жіктеу мақсатында боялған препараттарда зерттейді, геометриялық пішінін, өлшемін, грамм бойынша бояуын және Леффлер бойынша бояуын, споралардың, капсулалардың және жгутиктердің болуын талдай отырып зерттейді.

Грамммен бояу техникасы.

Бір майсыздандырылған шыныда әр түрлі микроорганизмдердің жағындысын жасады: ортасында - зерттелетін дақылдың жасушаларының жағындысын, сол және оң жағында – бақылау дақылдарын. Бір бақылау культурасының жасушалары грамоң, екіншісі грамтеріс болуы тиіс. Жағындыны жұқа етіп дайындау керек, жасушалар әйнектің бетіне біркелкі таралады және жиналу пайда болмайды. Препаратты ауада кептіріп, жанарғыны жалын үстінде бекітіп, 1-2 минут бойы карбол генциановпен бояды. Содан кейін бояғыш құйылып, жағынды сумен жумай, оны 1-2 минут Люголя ерітіндісімен тегістегенге дейін

өңделеді. Люголяны құйып алу ерітіндісі, препарат 0,5-1,0 минут 96%-дық этил спиртімен, сумен тез жуып, қосымша 1-2 минут су фуксинмен боялған.

8 Кесте – шұбат пен қымыздан бөлінген микроорганизмдердің дақылдық және морфологиялық қасиеттерінің сипаттамасы

Көрсеткіштер	Шұбат микроорганизмдері			Қымыз микроорганизмдері	
	<i>Lactobacillus paracasei</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus fermentum</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lactobacillus gallinarum</i>
Споратүзіші	-	-	-	-	-
Қозғалғыштығы	-	-	-	-	-
Бактериялардың мөлшері, мкм	1	1	1	1	1
Формасы	Таяқша тәрізді	Шар тәрізді	Таяқша тәрізді	Шар тәрізді	Таяқша тәрізді
Жиек контурының сипаты	Толқынды	Түзу	Толқынды	Түзу	Шашыраңқы
Профилі	Жалпақ	Дөңес	Жалпақ	Жалпақ	Дөңес
Беті	Тегіс	Тегіс	Кедір-бұдырлы	Кедір-бұдырлы	Тегіс
Түсі	Кремді-ақ	Ақ	Ақ	Дене түсі	Сұр
Консистенциясы	Тығыз	Жұмсақ	Жұмсақ	Жұмсақ	Жұмсақ
Құрылымы	Біртекті	Біртекті	Біртекті	Біртекті	Біртекті
Мөлдірлігі	Күңгірт	Күңгірт	Мөлдір емес	Мөлдір емес	Күңгірт
Грам бойынша бояуы	Грамоң	-	-	-	-

Бояғыш құйылып, препаратты сумен жуып, кептіреді және иммерсионды жүйесімен микроскоппен зерттейді. Дұрыс бояу кезінде грам оң бактериялар көк-күлгін, грам теріс – қызғылт-қызыл түсті болады. Микроорганизмдердің функциональдық қызметінің алуан түрлілігін анықтайтын әртүрлі нысаны мен күрделі құрылымы бар. Бактериялардың төрт негізгі геометриялық формалары бар: сфералық (шар тәрізді), цилиндрлік (таяқша тәрізді), иілген және жіп тәрізді. Бактериялардың түрі мен мөлшеріне қоректік органың құрам және

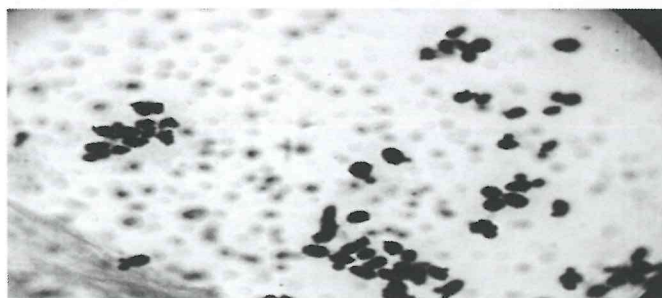
микроорганизмдердің культуралдық өзгергіштігі әсер етеді. Бөлінген микроорганизмдердің дақылдық және морфологиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері 8-кестеде көрсетілген.

8-кестені талдау бактериялардың консистенциясы бойынша жұмсақ құрылымы біртекті екенін көрсетеді. Колониялардың консистенциясы тек тығыз: *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*. Зерттелетін микроорганизмдердің колониялары *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gallinarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* күңгірт болып табылады, штаммдарда мөлдір колониялар емес *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei*.

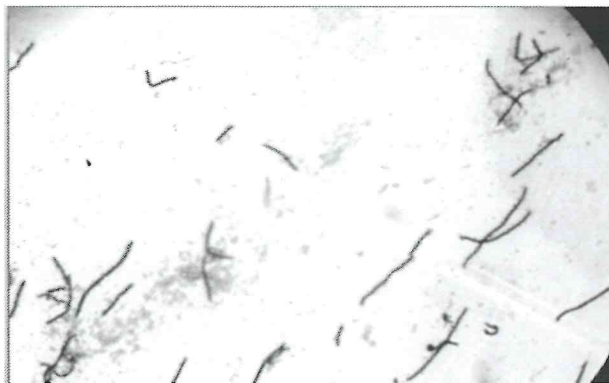
Колониялардың профилі де әртүрлі, зерттеу барысында колониялардың жалпақ профилі де байқалды *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactococcus lactis* *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, ал колониялардың дөңес профилі *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus gallinarum*, *Lactobacillus casei*.

Бұл ретте *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* колониясы жиегінің контуры шашақты, ал *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei* тегіс. *Lactobacillus gallinarum* колония шетінің шашыраңқы контурымен сипатталады, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei* және *Lactobacillus fermentum* жиегінің контуры толқынды. Колонияның тегіс беті микроорганизмдердің бес түрі үшін байқалады (*Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus gallinarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*), ал қалғандары бұдырлы.

Зерттеу нәтижелері бойынша зерттелетін микроорганизмдердің түсі ақ түстен денелік және сұр түске дейін өзгереді. Толық сәйкестендіру үшін Levenhuk (Франция) сандық USB-микроскопында микроскоптау жүргізілді, ол тірі жасушалық дақылдардың морфологиялық қасиеттерін нақты зерттеуге мүмкіндік береді. Бөлінген микроорганизмдердің 3-суретте көрсетілген. Сондай-ақ, SCAN 4000 (Interscience, Франция) колонияларының автоматты есептегіш құрал-жабдықтарында микроорганизмдердің өскен колониялары саналды. *Lactobacillus gallinarum* колониясының түсі сұр, дене түсті *Lactococcus lactis* штаммында байқалады. Ақ түсті колония микроорганизмдерді құрайды *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermentum* және *Lactobacillus casei* [16].



Enterococcus faecium (Қымыз)100 есе үлкейтілген



Lactobacillus paracasei (Шұбат)

4 Сурет – Бөлінген микроорганизмдердің микрофотографиясы

3.3 Микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін анықтау

Ұлттық қазақ қышқыл сүт сусындарынан бөлінген микроорганизмдер штаммдарының антибиотиктік резистенттілігін зерттеу, микроорганизмдерді кешенді зерттеу процесінде маңызды құрамдас болып табылады. Көптеген микроорганизмдер антибиотиктердің әсеріне бірнеше себептер бойынша төзімділік танытады. Біріншіден, антибиотиктің әсеріне төзімділігі геномның өзгеруі кезінде көптеген немесе бірлі-жарым мутациялар нәтижесінде пайда болады. Пайда болған резистенттілік бұдан әрі микроорганизмдер арасында тұқым қуалаушылық бойынша беріледі. Нәтижесінде антибиотиктердің әсеріне төзімді микроорганизмдердің жаңа популяциясы пайда болады. Екіншіден, микроорганизмдер қолайсыз жағдайларда бейімделуге, атап айтқанда антибиотиктік заттардың әсеріне қабілетті. Нәтижесінде микроорганизмдердің метаболикалық буындарын ауыстыру орын алады, табиғи жолдың антибиотиктен бұзылуы, басқа метаболикалық реакциялар, препараттың әсеріне төзімді.

Үшіншіден, өзіне қолайсыз жағдайларға микроорганизмдер заттар синтезін белсендіре алады, антибиотик молекуласын бұзады. Бұл құбылыс антибиотиктердің энзиматикалық инактивациясы деп аталады.

Антибиотиктердің әсеріне микроорганизмдер штаммдарының сезімталдығы азық-түлік өнеркәсібінде осы бактерияларды пайдалану кезінде маңызды көрсеткіш болып табылады, медицинада және фармацевтикада. Зерттелетін микроорганизмдердің антибиотикалық резистенттілігі антибиотиктер сіңірілген диск жиынтығы арқылы зерттелді.

Бұл үшін дискілер тығыз қоректік ортаға салынды, зерттелетін штаммның себілген культурасымен, антибиотиктері бар дискілерді салып, 37°C температурада тәулік бойы өсірді. Содан кейін диск айналасын ингибирлеу аймағының диаметрін өлшеді.

Бұл үшін дискілер тығыз қоректік ортаға салынды, зерттелетін штаммның себілген культурасымен, антибиотиктері бар дискілерді салып, 37°C

температурада тәулік бойы өсірді. Содан кейін диск айналасын ингибирлеу аймағының диаметрін өлшеді.

9 Кесте – Антибиотиктерге бөлінген микроорганизмдердің сезімталдығы

Шұбат микроорганизмдері	Микробиологиялық көрсеткіштер	Көрсеткіштердің норманалатын мәндері	Сынақ зерттеулерінің нәтижелері
<i>Lactobacillus paracasei</i>	КМАФАнМ, КОЕ/г, кем емес	1x10 ³	1.3x10 ⁴
	Тетрациклин		резистентті
	Пенициллин		резистентті
	Стрептомицин		резистентті
<i>Enterococcus faecium</i>	КМАФАнМ, КОЕ/г, кем емес	1x10 ³	1,7x10 ⁴
	Тетрациклин		резистентті
	Пенициллин		резистентті
	Стрептомицин		резистентті
	Стрептомицин		резистентті
Қымыз микроорганизмдері			
<i>Lactococcus lactis</i>	КМАФАнМ, КОЕ/г, кем емес	1x10 ²	5.9x10 ³
	Тетрациклин		резистентті
	Пенициллин		резистентті
	Стрептомицин		резистентті
<i>Lactobacillus galinarum</i>	КМАФАнМ, КОЕ/г, кем емес	1x10 ²	1.3x10 ³
	Тетрациклин		резистентті
	Пенициллин		резистентті
	Стрептомицин		резистентті

Тетрациклинге қатысты барлық микроорганизмдер *L.Paracasei* микроорганизміне қарағанда үлкен тұрақтылық көрсетті. Барлық микроорганизмдерде ингибирлеу аймағының диаметрі 20-дан 25 мм-ге дейін құрады, *L.Paracasei* микроорганизмі осы антибиотикке аз резистенттік көрсетті және тежеу аймағының диаметрі 36 мм құрады.

10 Кесте – Шұбаттан бөлінген микроорганизмдердің антибиотиктерге сезімталдығы

Антибиотиктер	Диск коцентрациясы, мкг	Диаметрдің ингибирлеу аймағы, мм			
		<i>Lactobacillus paracasei</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>
Тетрациклин	30	36	20	25	20
Пенициллин	10	16	14	22	18
Стрептомицин	10	8	16	10	12



5 Сурет – Антибиотиктерді сіңірген дискілерді салу (тетрациклин, стрептомицин, пенициллин)

Пенициллинге төзімділікті *Lactobacillus gallinarum*, *Enterococcus faecium*, *Lactococcus lactis* және *Lactobacillus paracasei* микроорганизмдері көрсетті.

Барлық бөлінген микроорганизмдер стрептомицин әсеріне төзімді болды. Олардың тежегіш аймағының диаметрі 8 мм-ден (*Lactobacillus paracasei*) 18 мм-ге дейін (*Lactobacillus gallinarum*) құрады.

11 Кесте – Қымыздан бөлінген микроорганизмдердің антибиотиктерге сезімталдығы

Антибиотиктер	Диск концентрациясы, мкг	Диаметрдің ингибирлеу аймағы, мм		
		<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lactobacillus gallinarum</i>	<i>Lactobacillus casei</i>
Тетрациклин	30	21	20	20
Пенициллин	10	15	10	25
Стрептомицин	10	9	18	12

Осылайша, микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін зерттеу нәтижесінде, ашыған сүт сусындарынан бөлінген, бактериялық жасушалар ақуыз синтезін тежейтін антибиотиктердің ингибирлеу әсеріне сезімтал: тетрациклин, пенициллин, стрептомицин және аминогликозидті антибиотикалық заттарға аз дәрежеде сезімтал, ақуыз синтезін де, жасуша геномының репликация процестерін де бұзады. Мұндай антибиотиктерге пенициллин және стрептомицин жатады [17].

3.4 Бөлінген микроорганизмдердің пробиотикалық қасиеттерін зерттеу

Микроорганизмдер мекендейтін ортаның реакциясы оларға үлкен әсер етеді. Бұл микроорганизмдердің өсуі мен көбеюіне тәуелді ең маңызды факторлардың бірі, өйткені ол ағзаға әртүрлі заттар мен бейорганикалық иондардың қол жетімділігін анықтайды.

Еске сала кетсек, ортаның белсенді реакциясы сутегі функциясы, олардың белсенділігі мен шоғырлануы болып табылады. Ортаның қышқылдығы рН белгісімен анықталады. рН мәндері 0-ден 14-ке дейінгі аралықта жатыр және сутегі иондарының концентрациясының ондық логарифмі болып табылады, кері белгімен алынған. Қышқыл ортаның рН мәндері 0-6 шегінде, сілтілік – 8-14, бейтарап нүкте рН 7,07 сәйкес келеді.

Көптеген микроорганизмдер үшін рН – шамамен оңтайлы мәні 7. Ортаның өте қышқыл немесе өте сілтілі реакциясы әдетте бактериялар үшін улы болып табылады. Қазіргі уақытта белгілі микроорганизмдер өсуі мен көбеюін тоқтататын рН шекті мәндері, шамамен 1 және 11 тең. рН 1-де бірнеше бактериялар мен саңырауқұлақтар ғана болуы мүмкін, рН 11 – кейбір балдырлар, саңырауқұлақтар және бактериялар. Сирек ерекшеліктерге келер болсақ, бактериялар рН 4-тен төмен өсе алмайды. Бактериялардың көп бөлігі рН 9-дан жоғары болғанда көбейтілмейді. Демек, олар дамитын рН диапазоны 4-9 шегінде ауытқиды.

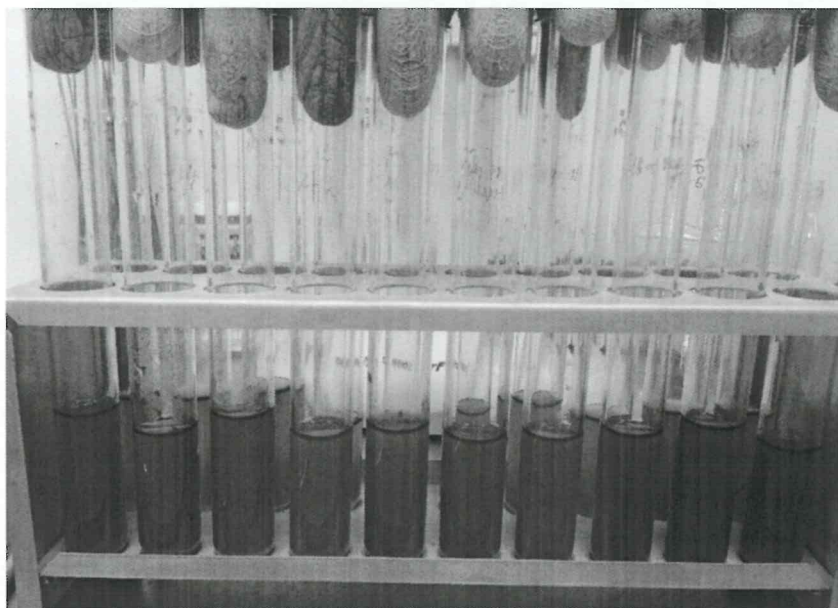
рН төмен мәндеріне тұрақтылық-пробиотикалық бактериялар үшін негізгі сипаттамалардың бірі. Бактериялар тамақпен бірге асқазанның қолайсыз жағдайына түседі. Асқазанның басым жағдайлары рН 1,5 байланысты, көп жағдайда, зертханалық жағдайда *in vitro* әдетте рН 3 таңдайды.

12 Кесте – Бөлінген микроорганизмдердің рН мәндеріне тұрақтылығы

Микроорганизмдер	рН мәні			
	5,0	5,5	6,0	6,5
<i>Lactobacillus paracasei</i>	+	+	+	+
<i>Enterococcus faecium</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus fermentum</i>	-	-	+	+
<i>Lactobacillus lactis</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus gallinaeum</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus casei</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus</i>	+	+	+	+

Біз бөлінген микроорганизмдер штаммдарының қышқыл ортаға тұрақтылығын анықтау бойынша эксперименттер жүргіздік. MRS сұйық ортасына 5,0-ден 6,5-ке дейін рН мәндерін белгілей отырып, тестіленетін бактериялар қоныстанды (6- сурет), зерттеу нәтижелері 19-кестеде көрсетілген [18].

12 – кестеде көрсетілгендей, микроорганизмдердің барлық зерттелетін штаммдары оң нәтижелер көрсетті, *L.fermentum*-нан басқа, өйткені бұл микроорганизмдер рН 5,0 және 5,5 мәндерінде өскен жоқ.



6 Сурет – MRS сұйық ортасына себілген, тестіленетін бактериялар

Осылайша, сүт қышқылды микроорганизмдердің штаммдары анықталды, шұбат пен қымыздан бөлінген рН-тың 5,0-ден 6,5-ке дейінгі мәндеріне тұрақты болып табылады.

Антагонистік қасиеттерін зерттеу. Қазақтың ұлттық қышқыл сүт сусындарынан бөлінген микроорганизм штаммдарының негізгі қасиеттерінің бірі, екінші метаболиттердің пайда болуына байланысты микробқа қарсы қасиеттер болып табылады: органикалық қышқылдар, этанол, диацетил, H_2O_2 және бактериоциндер ретінде белгілі ауыз қосылыстары.

Ұлттық қышқыл сүт сусындарынан бөлінген микроорганизмдердің антагонистік қасиеттерін зерттеу, тікелей ашытқыны енгізу технологиясын әзірлеу процесінің ғылыми зерттеулерінің маңызды бөлігі болып табылады, микроорганизмдердің антагонистік қасиеттері микробиоценоздардың жұмыс істеу механизмі болып табылады.

Антагонизм кезінде бір микроорганизмдер басқа түрдің дамуын тежейді, ал кейде оны толығымен жояды. Микроорганизмдердің антагонистік қасиеттері кең таралған. Микроорганизмдердің түрлі популяциялары өз бәсекелестерімен күрестің қандай да бір әдістерін жасады. Антагонистік қасиеттері өте жылдам көбеюде болуы мүмкін, бұл ретте өсетін микроорганизмдер басқа микроорганизмдерді тез ығыстырады және баяулатады. Спецификалық және спецификалық емес метаболиттердің синтезімен байланысты болуы мүмкін, монокультураларды өсіру кезінде ғана емес пайда болуы мүмкін, бірақ гетерогенді дақылдардың қатысуымен де пайда болады. Бұл ретте бірге өсіру

бактериялардың антагонистік қасиеттерінің күшеюіне әкеледі. Бұл ретте бірге өсіру бактериялардың антагонистік қасиеттерінің күшеюіне әкеледі.

Пробиоткалық қасиеттері. Биотехнологиялық процестерде микроорганизмдер келесі негізгі функцияларды орындайды: бастапқы шикізаттың физикалық-химиялық көрсеткіштерін өзгертеді; бастапқы компоненттердің биохимиялық қосылыстарға айналуын жүзеге асырады, қышқыл сүт өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері; олардың тағамдық, оның ішінде биологиялық құндылығы; пробиоткалық қасиеттері; техникалық зиянды және патогенді микрофлораның дамуын тежеу.

Өнімдердің биотехнологиясында қолданылатын штаммдар белгілі бір қасиеттер кешеніне ие болуы тиіс. Өнеркәсіптік-құнды штаммдардың негізгі қасиеттеріне жатады:

Қоректік ортада жақсы даму және жасушалардың жоғары мөлшерін жинақтау қабілеті, ұйыту белсенділігі (белгілі бір уақыт кезеңінде сүтте ұйынды қалыптастыру қабілеті), энергия және қышқыл түзілу шегі, ұйынды ылғал ұстау қабілеті; бактериофагтарға төзімділік, қажетті органолептикалық көрсеткіштерді қалыптастыру қабілеті.

Микроорганизмдердің емдік әсері келесі қасиеттермен анықталады:

асқазан-ішек жолында (фенол, өт және т.б.) бар заттарға төзімділік, улы емес, патогенді және шартты патогенді бактерияларға қатысты антагонистік белсенділік, витаминдер, ферменттер және т.б., антибиотиктерге төзімділік, адгезивті қабілеті.

Микроорганизмдердің тіршілік әрекеті өнімдерінің пайда болуы бактериялардың нақты штаммының түріне, және қасиеттеріне байланысты, қолайлы жағдайда пайда болуы мүмкін. Заттарға қатысты штаммдардың сипаттамасы, адамның асқазан-ішек жолдарындағы, олардың адам ағзасында өміршеңдігін сақтау қабілетін жанама негіздейді.

Көптеген зерттеулердің нәтижелері заманауи ұстанымдары ескере отырып, пробиоткалық қасиеттері бар өнімдер мен препараттар үшін штаммдарды іріктеу қағидаларын әзірлеуге мүмкіндік берді.

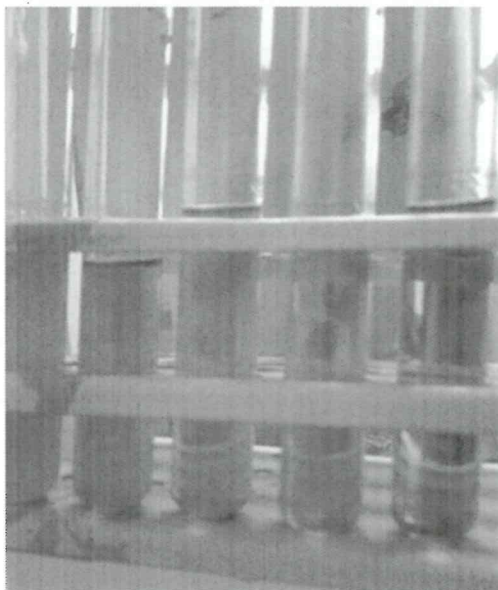
Зерттеудің маңызды салаларның бірі микроағзалардың өңеш арқылы өткеннен кейін асқазан-ішек жолында өмір сүру қабілетін анықтау болып табылады. Лактобактериялар грамоң бактерияларға жататыны белгілі, олар әдетте грамтеріске қарағанда, өт қышқылдарның әсеріне төзімді.

Зерттеулер 20, 30, 40% өт қосумен Блаурокк қоректік ортада жүргізілді. Микроорганизмдердің штаммдары 37°C, 48 сағат температурада инкубацияланған. Эксперимент нәтижелері 13-кестеде көрсетілген.

Өт концентрациясын қоректік сорпасы бар пробиркаларда анықтайды, құрамында бұқаның өті бар (20, 30, 40% көлемді салмақ). 37°C температурада инкубация 24 және 48 сағаттан кейін жүзеге асырылды [19].

Зерттелген деректерді талдау барлық зерттелетін штаммдар 20% өтпен ортада өскенін көрсетеді. Өт концентрациясының 30% - ы бар ортада микроорганизмдердің барлық бөлінген штамдары өсті, *Enterococcus faecium* және *Lactobacillus gallinarum*-нен басқа. *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus*

acidophilus, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus gallinarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* микроорганизмдері 40% өт концентрациясы бар қоректік ортада өсуді көрсетті, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus casei* қоректік ортада өсу болған жоқ.



7 Сурет – Блауокк ортасында, өт концентрациясында микроорганизмдер штаммдарының өсуі

Осылайша, микроорганизмдердің 5 түрі (*Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus gallinarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*), қазақ қышқыл сүт сусындарынан бөлінген, асқазан арқылы өз функцияларын жалғастыра алады, он екі елі ішек және тік ішек одан әрі тоқ ішекке дейін өтеді.

13 Кесте – Өттің әр түрлі концентрацияларындағы сүт қышқылды микроорганизмдердің өсуі

Микроорганизмдер	Ортадағы өт концентрациясы, %		
	20	30	40
<i>Lactobacillus paracasei</i>	+	+	+
<i>Enterococcus faecium</i>	+	-	-
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	+	+	+
<i>Lactobacillus fermentum</i>	+	+	-
<i>Lactococcus lactis</i>	+	+	+
<i>Lactobacillus gallinarum</i>	+	-	+
<i>Lactobacillus casei</i>	+	+	-
<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus</i>	+	+	+

Сонымен қатар, барлық зерттелген дақылдар асқазан сөлінің 20-40% - ға дейін жоғары концентрациясына тұрақты екендігі анықталды. Зерттелетін микроорганизмдердің 0,2% фенолдың қатысуымен өмір сүру ықтималдығын 100% көрсетті.

Пробиоткалық штаммдардың өміршеңдігі фенолды анықтау арқылы бағалануы мүмкін, сондай-ақ тұз қатысуымен асқазан шырынымен де бағаланады. Сондықтан біз 2 және 4% NaCl ерітінділерінде таңдалған штаммдардың өсуін зерттелді. Бұл зерттеудің нәтижелері 20-кестеде көрсетілген [20].

14 Кесте – сүт қышқылды бактериялардың ас қорыту жүйесінің табиғи тежегіштеріне төзімділігін анықтау

Микроорганизмдер	Микроорганизмдер штаммдарының өміршеңдігі			
	2% NaCl	4% NaCl	(pH 2) асқазан сөлінде 1,5 сағат өсірілген тірі жасушалар	0,2% фенол қосылған қоректік орта
<i>Lactobacillus paracasei</i>	+	+	+	+
<i>Enterococcus faecium</i>	+	±	±	+
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	±	+	+	+
<i>Lactobacillus fermentum</i>	+	+	+	+
<i>Lactococcus lactis</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus gallinarum</i>	+	-	+±	+
<i>Lactobacillus casei</i>	+	+	+	+
<i>Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus</i>	+	+	+	+

Ескертпе:

«-» - өспеген штаммдар;

«±» - микроорганизмдердің әлсіз өсуі;

«+» - микроорганизмдердің белсенді өсуі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Алматы облысының фермерлері дайындаған шұбат пен қымыздан бөлінген микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттерін зерттелді.

-микроорганизмдердің культуралдық және морфологиялық қасиеттері зерттелді.

-микроорганизмдердің антибиотиктік резистенттілігін және микробқа қарсы белсенділігін анықталды.

-микроорганизмдердің пробиотикалық қасиеттерін анықталды.

Шұбат және қымыз сусындарында кездесетін микроорганизмдер: *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus gallinarum* және тағы басқа микроағзалар кездесті. Зерттеу нәтижелері бойынша олар адам денсаулығына еш зиянын келтірмейтін микроағзалар болып табылады, олардың түсі ақ түстен денелік және сұр түске дейін өзгерді. Органолептикалық көрсеткіштер бойынша осы ұйытқылардың көмегімен дайындалған қымыз бен шұбатқа ашыту қоздырғыштарының құрамы бойынша неғұрлым оңтайлы комбинациялары бар қымыз бен шұбат ұйытқысының антагонистік белсенділігін анықталды. Бұл бағыттағы жүргізілген зерттеулердің нәтижелері жаңа тәсілде алынған дайын өнім белсенділік танытатыны дәлелдейді. Қайта тәжірибе нәтижелері осы өнімдердің жоғары сапасын растады. Ұлттық қымыз және шұбат сусындарында патогенды микроорганизмдер байқалған жоқ.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Абрамов А.Ф., Аммосовва Т.В., Советы кумысопроизводителям / Якутск, 1999 ж, 29 б.
- 2 Шығаева М.Х., Оспанова М.Ш. Микрофлора национальных кисломолочных напитков. Наука – Алма-Ата, 1983. – 151 б.
- 3 Сыман К.Ж., Сайдулдина А.А. белки кобыльего и верблюжьего молока.-Хабаршы Вестник серия химическая, КазНУ им. Аль-Фараби, Алматы, - 119-123 бб.
- 4 Кефир как продукт высоких биотехнологий// Молочная промышленность. 2001. №5 38-39 б.
- 5 Банникова Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. М: Пищ. Промышленность, 1975. 143 б.
- 6 Квосникова Е.И. Щеркря И.Ф. «Дрожжи». 1991ж. 6-13, 220-224 б.
- 7 Квосников Е.И. Биология молочнокислых бактерии // Академ наук. – Узбекский ССР., 1960 ж.
- 8 Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. – Москва, 1975.
- 9 Шоқанов Н.К. Микробиология. – Алматы, 1996.
- 10 Банникова Л.А. Микробиологические основы молочного производства. – М: Агропромиздат, 1987.
- 11 . Полищук Л.А., Дербинова Э.С., Казанцев Н.Н., Лабораторный практикум по микробиологии и молочных продуктов. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1982
- 12 Шығаева М.Х., Цзю В.Л., Сығындықова С.З. Сүт қышқылды бактериялары және ашытқы саңырауқұлақтарының негізгі қасиеттері. – Алматы, 1996.
- 13 Буров А.Д. Молочнокислые бактерии и их распространение. – Москва, 1970.
- 14 Красникова Л.В. Роль микроорганизмов в производстве целбномолочных продуктов. – Ленинград, 1888.
- 15 Бондаренко В.М., Грачева Н.М., Мацулевич Т.В. Дисбактериозы кишечника у взрослых. – Москва, 2003.
- 16 Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание. Москва, 2001. Издат. Грант.
- 17 Запрудников А.М., Мазанкова Л.Н. Микробная флора кишечника и пробиотики. – Приложение к журналу «Педиатрия». Москва, 1999.
- 18 Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. – Москва, 1998.
- 19 Банникова Л.А. Селекция молочнокислых бактерии и их применение в молочной промышленности. – Москва, 1975.
- 20 Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. – Москва, 1998.