

Г.К. Қайырманова¹, Ж.Б. Дәрменқұлова¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы қаласы.

darmenkulova-1993@mail.ru

«СҮТ САРЫСУЫНАН ЖЕРГІЛІКТІ МИКРООРГАНИЗМДЕР НЕГІЗІНДЕ СУСЫНДАР АЛУ»

Андатпа. Жұмыста үй жағдайындағы жасалынған қаймақ өнімінен бөлініп алынған сүтқышқыл бактериялар және лактозаыдыратушы ашытқыларға және түрлі сүт сарысуларының органолептикалық қасиеттеріне сипаттама берілді.

Практикалық тәжірибенің нәтижесінде бағалы өндірістік қасиеттеріне негіздеп сүтқышқылды бактериялардың 3 штамы, лактозаыдыратушы ашытқылардан 2 штамы іріктеліп алынды. Үш түрлі сүт сарысуларының органолептикалық және қышқылдық қасиеттеріне сүйене отырып, айран сарысуы таңдалып алынды. Органолептикалық қасиеттері бойынша ең жақсы көрсеткіштерге ие С1:М3 және С1:М2 аралас ашытқы және сүтқышқылды дақылдары негізінде алынған сусындары екені анықталды.

Практикалық тәжірибеде сүт сарысуынан сүтқышқылды микроорганизмдер негізіндегі ұйытқылар алынды.

Түйін сөздер: сүт сарысуы, лактозаыдыратушы ашытқылар, лактозаыдыратушы сүтқышқылды бактериялар.

Г.К. Кайырманова¹, Ж.Б. Дарменкулова¹

ПОЛУЧЕНИЕ НАПИТКОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕСТНЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ.

Аннотация. В результате практического опыта на основе производственно-ценных свойств отобраны 3 культуры молочнокислых бактерий и 2 культуры лактозосбраживающих дрожжей. На основе органолептических характеристик из 3-х видов молочной сыворотки отобрана молочная сыворотка, полученная из кефира. Показано, что наилучшими органолептическими характеристиками обладает напиток, полученный на основе смешанной культуры молочнокислых бактерий и дрожжей - С1:М3 и С1:М2.

Практическое использование: Полученные результаты могут представлять интерес для разработки технологий переработки отходов молочных предприятий с использованием микроорганизмов.

В практическом опыте из молочной сыворотки, на основе молочно-кислых микроорганизмах, были получены закваски.

Ключевые слова: молочная сыворотка, лактозосбраживающие дрожжи, лактозосбраживающие молочнокислые бактерии.

G.K. Kaiyrmanova¹, Zh.B. Darmenkulova¹

RECEIPT OF DRINKS FROM A LACTOSERUM WITH THE WITH OF LOCAL STAMPS OF MICROORGANISMS

Abstract. As a result of practical experience on the basis of productively-valuable properties 3 cultures of lactobacillus and 2 cultures of lactoserum yeasts are selected. On the basis of organelle descriptions from the 3th types of lactoserum the lactoserum got from kefir is selected. It is shown that the best organelle descriptions are possessed by the drink got on the basis of the mixed culture of lactobacillus and yeasts - C1: M3 and C1 : M2. Practical use: the Got results can be of interest for development of technologies of processing of wastes of suckling enterprises with the use of microorganisms.

In practical experience from a lactoserum, on the basis of sour-milk microorganisms, ferments were got.

Keywords: lactoserum, lactoseharness yeasts, lactoseharness lactobacillus.

Қазіргі таңда ірімшік, сүзбе, казеин өңдеу кезінде сүттің массасық үлесі 10 – 20%, ал сүт сарысуы 80 – 90% жанама өнім ретінде алынады. Қазақстанның статистика агенттігінің деректері бойынша ірімшік және сүзбе өндіру 2010 ж. 14 695 т , 2011 ж. 15 129 т өндірілген болатын. Ал 1 т ірімшік өндіруде 8 т дейін сарысу алынады. Осы сандарға қарап қаншалықты сүт сарысу бөлінетінін болжауға болады. Негізі табиғи түрде сүт сарысуы шектеулі қолданысқа ие, бірақ оны қоюландыру, кептіру, ферменттеу және одан жеке компоненттерін бөліп алу арқылы тамақ өнеркәсібінде сүт қышқылды сусындар, тәтті сусындар, газдалған сусындар, алкогольсіз сусындар алынады. Сүт қышқылды сусындар [1,2].

Сарысудан сүт қанты – лактоза да өндіріледі, ол тағам және медицина өндірісінде пайдаланылады. Сонымен қатар сарысуды өндірістік өңдеу көлемі оның жалпы өндірісінен 50-60% ды құрайды. Осыдан жоғары бағалы сүт ақуызы мен лактозаның үлкен шығыны анық байқалады. Оған қоса, қалдықтарды утилизациялау проблемасы туындайды, өйткені сарысудың табиғи ыдырау процесі өте баяу жүреді. Сүт сарысуының лактозасы микроорганизмдердің көптеген түрлері үшін энергия көзі бола алады. Сүт сарысуына ультрафилтрация, қайтымды осмос, электродиализ және гель –филтрация әдістерін пайдалана отырып, сарысулы белоктардың активті жағдайда алуға болатындығын және оларды негізгі субстрат ретінде, не өнімнің физикалық негізін, дәмін, тағамдық құндылығын жақсарту үшін қоспа ретінде пайдаланады [3,4].

Соңғы 10-15 жыл ішінде физикалық әдісімен сүт сарысуынан жоғары сапалы ақуыздар бөліп алынып жүр, олардың негізінде құрғақ майсыздандырылған сүттің алмастырғыштарын және басқа өнімдерді жасайды. Соңғы ғылыми жаңалықтар сүт сарысуды микробтық синтездеу арқылы (органикалық қышқылдар, ферменттер, спирттер, витаминдер) және ақуыз биомассасы өнімдері алынуда [5].

Қазіргі кезде сүт сарысуы негізінде сусындар өндіру қазіргі биотехнологияның перспективті бағыты болып табылады. Сүт өнімінің қалдық өнімі сүт сарысуы алынғаннан кейін, табиғи сүт сарысуын қайта өңдеп, бұл сарысуларға түрлі қоспалар мен концентраттар қосу арқылы дәмді және тәтті сусындар, газдалған сусындар жасалады. Сонымен қатар түрлі ұйытқылар қосу арқылы сүтқышқылды сусындар жасалады. Бұл табиғи сүт сарысуы мен сүт сарысуы негізінде жасалған сусындар барлық мемлекеттер арасында көп қолданысқа ие, сонымен қатар бұл сусындардың асқазан - ішек ауруларына және жүйке жүйелерінің қабынуы ауруларға көп қолданады. Тұндырылмаған сүт сарысуынан жасалатын сусындар ерекше бағаланады, өйткені олардың құрамында сүт сарысуының барлық құрамдас бөліктері болады. Оларға сүт, қымыз, көбіктенетін сусындар (шипучие) және кисель мен желе жатады. Жоғары құндылықты бұл сүт сарысулары емдік – профилактикалық және медицинада шипалы сусын ретінде бағаланады [6,7].

Жұмыстың мақсаты: Сүт сарысуынан жергілікті микроорганизмдер негізінде сусындар алу

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Зерттеу материалы ретінде келесі сүт өнімдері алынды:

- қаймақ, үй жағдайында жасалынған;
- сүт сарысуы (3 түрі)

Өндірістік пастерленген сүт “Адал” 2,5- 3,2% майлық мөлшердегі сүт және сүт өнімінен дәстүрлі тәсілдер бойынша алынған сүт сарысу түрлері;

- 1) Айраннан алынған сүт сарысуы - “Адал” 3,2% (м.мөл.) сүт,
- 2) Лимон қосылған сарысу- “Адал” 2,5% (м.мөл.) сүт;
- 3) «Өзіндік» ашыған сүт негізінде алынған сарысу - “Адал” 3,2% майл. мөлшердегі сүт.

Сүт сарысуынан жергілікті микроорганизмдер негізінен жасалған сусындар 2014 жылы көктем мезгілінің мезгілінің басында. әл- Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, биология және биотехнология факультеті, биотехнология кафедрасының «Қолданбалы микробиология» зертханасында үлгілер жасалынып алынды. Үлгілерге микробиологиялық және химиялық талдау жасалынды.

Жұмыс жасау барысында келесі қоректік орталар қолданылды: Сабуро қоректік ортасы, MRS қоректік ортасы, Лактозалы Ридер қоректік орталар қолданылды.

Зерттеу материалы ретінде үй жағдайында жасалған қаймақ өнімінің органолептикалық қасиеттеріне сипаттама берілді. Зерттелген қаймақтың органолептикалық қасиеттері: дәмі -

кілегейлі тәтті, қышқылдығы әлсіз, иісі - анық сүтқыш-қышқылды, консистенциясы – қою, қоймалжың болды.

Үй жағдайында дайындалған қаймақ өнімі MRS, борлы MRS, Сабуро және лактозалы Ридер қоректік орталарына егілді.

Лактоза ыдыратушы ашытқылар – Сабуро және лактозалы Ридер қоректік орталарына егілді. Осы қоректік ортада жақсы өскен штамдар ғана іріктеліп алынды. Бұл микроорганизмдер дақылдарының тазалығы тексерілді. Элективті орталарда сүтқышқылды дақылдар бағалы қасиеттеріне сүйеніп іріктелініп алынды. Сүтқышқылды бактериялар борлы MRS ортасында әктің гидролизі дәрежесі бойынша іріктелінді.

Сүтқышқылды микроорганизмдер және ашытқылар Кох әдісімен сұйылтылып, «сиректеп егу» әдісімен борлы MRS ортасына және Лактозалы Ридер ортасына штрихпен егу тәсіл арқылы таза дақылдары бөлініп алынды.

Сүт өнімдерінен сүт сарысуын дәстүрлі тәсілдері негізінде жүргізіп, нәтижесінде сарысу бөлініп алынды. Электрохимиялық әдіс сүт сарысу сусындарының қышқылдылығын анықтау үшін қолданылды. Сүт сарысуынан жергілікті микроорганизмдер негізінде сусындар алу схемасы жасалынды. Схема былай жүргізілді: ассоциацияларға кірітін 24 сағаттық дақылдары 300 С арнайы орталарда өсірілді: сүтқышқыл бактериялар – MRS, ашытқылар – лактозалы Ридер ортасында. 24 сағ. 3 белсенді сүтқышқылды бактериялардан және 2 ашытқы дақылдардан тұратын ассоциациялар құрастырылды, құрамына кіретін микробтық компоненттері бірдей қатынаста қолданылды. Осы бөлініп алынған таза дақылдарды үш түрлі сүт сарысуларына ұйытқы ретінде пайдаланылды. Ұйытқылардың қышқыл түзу белсенділігіне және органолептикалық қасиеттерінің жақсы көрсеткіштерге ие 3 таза дақыл сусындардан ассоциация құрастыру жағдайында жақсы көрсеткіштермен іріктелініп алынды. Олар С1, М2, М3 таза дақылдары. Сүт сарысулардан органолептикалық қасиеттері негізінде ең жақсы деп бағаланған сарысу ол айран сарысуы болып есептелді. 3 таза дақыл негізінде инокуляттар жасалынды [8,9,10].

НӘТИЖЕЛЕР МЕН ТАЛҚЫЛАУЛАР

Микроб клеткалар арқылы сүт сарысуы негізінде әр түрлі сусындарды алу мақсатында ұйытқылар қолданады. Ұйытқылар — монодақылды және полидақылды сүтқышқылды микроорганизмдерден тұрады [11].

Ұйытқылар - сүтқышқылды өнімдер алуда (ірімшік, айран, қымыз, шұбат және т.б. өнімдер), сусын жасауда (квас, сыра және т.б.) және т.б. өнімдер алуда қолданылады. Ұйытқы ретіндегі микрорганализм таза дақылдарын табиғат көздерінен бөліп алып, түрлі бағалы қасиеттеріне сүйеніп іріктеу жүргізіледі. Сүт сарысу негізінде сусындар алытуда кең қолданатын ұйытқылар құрамында – сүтқышқылды бактериялар және ашытқы саңырауқұлақтар кездеседі [12,13].

Зерттеу материалы ретінде үй жағдайында жасалған қаймақ өнімі алынды. Зерттелген қаймақтың органолептикалық қасиеттеріне сипаттама берілді. Зерттелген қаймақтың органолептикалық қасиеттері: дәмі - кілегейлі тәтті, қышқылдығы әлсіз, иісі - анық сүтқыш-қышқылды, консистенциясы – қою, қоймалжың болды.

Үй жағдайында дайындалған қаймақ өнімі MRS, борлы MRS, Сабуро және лактозалы Ридер қоректік орталарына егілді. Элективті орталарда сүтқышқылды дақылдар бағалы қасиеттеріне сүйеніп іріктелініп алынды. Сүтқышқылды бактериялар борлы MRS ортасында әктің гидролизі дәрежесі бойынша іріктелінді Сүтқышқылды бактериалдың белсенді қышқыл түзуші екенін әктің үлкен аймағының гидролизі жанама айғақтады.

Лактозаыдыратушы ашытқылар лактозалы Ридер ортасында доминантты, ірі өсуіне байланысты іріктелініп алынды.

Жұмыс барысында үй жағдайындағы жасалынған қаймақ өнімінен MRS борлы ортасынан және лактозалы Ридер ортасынан – 12 сүтқышқылды микроорганизмдер бөлініп алынды: 5 ашытқы және 7 сүтқышқылды бактерия дақылдары. Ашытқыларға С1, С2, С3, С4, С5 штамы атау берілді, ал сүтқышқылды бактерияларға М1, М2, М3, М4, М5, М6 М7 штамы атаулары берілді.

Сүтқышқылды бактериялардың қышқыл түзу қабілеті тексерілді, нәтижесінде майсыздандырылған сүтті 8 сағат аралығында ұйытатын 3 штамы іріктеліп алынды - М1, М2, М3.

Лактозалы Ридер ортада өсу жылдамдығы (7 сағат аралық) бойынша 5 лактозаыдыратушы ашытқылардан 2 штамы алынды. Іріктеліп алынған ашытқы дақылдарының тазалығы Сабуро

ортасында тексерілді. Нәтижесінде, бағалы өндірістік қасиеттеріне негіздеп сүтқышқылды бактериялардың 3 штамы, лактозаыдыратушы ашытқылардан 2 штамы іріктеліп алынды.

Жұмыстың келесі сатысы бойынша «өзіндік» ашыған сүттен, қалыптасқан сүттен және үй жағдайында жасалынған айраннан, үш түрлі сүт сарысуы алынды: «өзіндік» ашыған сүт сарысуы, лимон қосылған сүт сарысу және айран сарысуы.

Алынған сүт сарысулар органолептикалық қасиеттері мен қышқыл қасиеттеріне байланысты қарастырылды (Кесте 1).

Кесте 1. Сүт сарысуларының бастапқы органолептикалық және қышқылдық қасиеттерінің сипаттамасы

№	Түрлері	Түсі	Дәмі	Иісі	Көрінісі	pH
1	Лимон қосылған сүт сарысуы	Сары түсті	Лимон дәмді, қышқылды	Орташа қышқылды	сұйық, сары түсті, мөлдір сусын	4,52±0,1
2	Айран сарысуы	сарғыш түсті	дәмі жақсы, дәмді	Орташа	сұйық, сарғыш түсті мөлдір сусын	4,9± 0,2
3	“Өзіндік” ашыған сүт сарысуы	Ашық сары түсті	Дәмі ашыған сүтке тән, орташа ащы дәмді	орташа	сұйық, беті көбік түзілген мөлдір сусын.	5,32±0,2

Кестеде көрініп тұрғандай сүт сарысуының рН көрсеткіштері 5,32 бір. аралығында өзгерді. Үш сүт сарысуынан қарастырылған қасиеттері бойынша жақсы деп ерекшелінген айран сарысуы болды (рН=4,9). Үш түрлі сүт сарысулардың сыртқы көріністерінде “өзіндік” ашыған сүт сарысуы сұйық, сары түсті және мөлдір, айран сарысуы сұйық, сарғыш түсті, мөлдір, ал “өзіндік” ашыған сүт сарысуы сарғыш түсті, беті көбіктенген, таза мөлдір.

Жұмыстың келесі сатысында іріктеліп алынған сүтқышқылды микроорганизмдер дақылдары: М1, М2, М3, және ашытқы дақылдары С1, С2 үш түрлі сүт сарысуларына енгізіп, 24 және 36 сағаттан кейін органолептикалық қасиеттері қарастырылып, құрастырылатын ассоциация-ұйытқыға микроб-кандидаттар іріктелінді.

Лактозаыдыратушы микроорганизмдермен ферментацияланған айран сарысуының органолептикалық сипаттамасы көрсетілген (Кесте 2).

Кесте 2. Лактозаыдыратушы микроорганизмдер монодақылдарымен ферментацияланған айран сарысуының органолептикалық сипаттамасы

Микроб атауы	Айран сарысулары					
	24 сағ.			36 сағ.		
	Иісі	Дәмі	Көрінісі	Иісі	Дәмі	Көрінісі
М ₁	Бірқалыпты, орташа	Сүтке тән, орташа дәмді	Сарғыш түсті, тұнбалы	Орташа қышқылды	Орташа дәмді, төмен қышқылды	Ақшыл – сары түсті, тұнбалы
М ₂	Орташа қышқылды иісті	Шұбатқа тән ащы дәмді	Сары түсті, кішкене тұнба түзген	Қышқыл иісті	Орташа дәмді, төмен қышқылды	Сарғыш түсті, тұнба түзген.
М ₃	Ащы иісті	Шұбатқа тән ащы	Сары түсті, қалың	Орташа қышқылды	Орташа дәмді, төмен	Ақшыл – сары түсті,

		дәмді	тұнба түзген		қышқылды	қалың тұнба.
C ₁	Ащы иісті	Қымызға тән қышқылды	Сары түсті, кішкене тұнба түзген	Орташа қышқылды	Сүтке тән, дәмді	Сарғыш түсті, тұнба түзілген.
C ₂	Орташа қышқылды	Дәмді, бірқалыпты	Сары түсті, кішкене тұнба түзген	Иісі жоқ	Орташа дәмді	Сарғыш түсті, қалың тұнба түзген.

Лактозаыдыратушы микроорганизмдер монодақылдарымен 36 сағат аралығында ферментацияланған айран сарысуларының органолептикалық қасиеттерімен қатар, ортаның қышқылдығы қарастырылды. Лактозаыдыратушы микроорганизмдер монодақылдарымен ферментацияланған айран сарысуларының рН өзгеруі мына кестеде келтірілген (Кесте 3).

Кесте 3. Лактозаыдыратушы микроорганизмдер монодақылдарымен ферментацияланған айран сарысуларының рН өзгеруі

Штам атауы	рН		
	0 сағат	24 сағат	36 сағат
M ₁	4,9±0,2	3,89±0,1	3,87±0,1
M ₂	4,9±0,2	3,86±0,1	3,79±0,1
M ₃	4,9±0,2	3,83±0,1	3,80±0,1
C ₁	4,9±0,2	4,5±0,2	4,2±0,2
C ₂	4,9±0,2	4,49±0,2	4,27±0,2

Кестеде көрініп тұрғандай, сүтқышқылды бактериялар сүт сарысуын 36 сағат ферментациялауында ортаның рН көрсеткіші 3,79 – 3,87 аралығында төмендеді, бастапқы орта рН 4,9 тең, ал ашытқылар сүт сарысуын ферментациялағанда бұл көрсеткіш айтарлықтай өзгермейді – 4,2-4,27.

Айран сарысуынан лактозаыдыратушы ассоциациялар құрастыру үшін іріктеп алынған сүтқышқылды бактерия M₂, M₃ штамдар және ашытқы C₁ штам негізінде ұйытқылар жасалынды. Лактозаыдыратушы сүтқышқылды бактерия дақылдардан M₂, M₃ штамдар және лактозаыдыратушы ашытқылардан C₁ штам негізінде келесі 4 ассоциациялар құрастырылды:

- 1) C₁+M₃+M₂ 1:1:1 қатынаста;
- 2) C₁+M₃ 1:1 қатынаста;
- 3) C₁+M₂ 1:1 қатынаста,
- 4) M₂+M₃ 1:1 қатынаста құрастырылды.

Лактозаыдыратушы микроорганизмдер монодақылдарымен 36 сағат аралығында ферментацияланған 3 түрлі сүт сарысуларының органолептикалық және қышқылдық қасиеттеріне сүйене отырып айран сүт сарысуы таңдалып алынды.

Лактозаыдыратушы аралас дақылдарымен ферментацияланған айран сарысуының органолептикалық сипаттамасы төменгі кестеде қарастырылды (Кесте 4).

Кесте 4. Лактозаыдыратушы аралас дақылдарымен ферментацияланған айран сарысуының органолептикалық сипаттамасы

№	Түрлері	16 сағат	24 сағат	48 сағат
---	---------	----------	----------	----------

		дәмі, иісі, көрінісі	дәмі, иісі, көрінісі	дәмі, иісі, көрінісі
1	C ₁ M ₃ M ₂	сәл қышқылды дәмді, кіші тұнба түзілген, түсі өзгерген, иісі жоқ, ақшыл-сары түсті.	қышқылды орташа дәмді толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген жағымды иісті ақшыл-сары	орташа қышқылды, қалың тұнба түзілген, түсі өзгерген, ақшылданған орташа қышқылды, ақшыл түсті.
2	C ₁ M ₃	орташа қышқылды кіші тұнба түзілген, түсі өзгерген, жағымды иісті ақшыл-сары түсті.	орташа қышқылды дәмді, толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген жағымды иісті ақшыл-сары	ащылау дәмді толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген, ақшыл-сары
3	C ₁ M ₂	дәмі орташа қышқылды Тұнба түзілген, түсі ақшылданған Жағымды ақшыл-сары түсті	дәмі орташа қышқылды толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген ақшыл-сары түсті	орташа қышқылды толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген, ақшылданған орташа қышқылды иісті ақшыл сары
4	M ₂ M ₃	қышқылды орташа, түсі өзгерген, тұнба түзілген, қышқылды иісті ақшыл-сары	орташа қышқылды, толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген қышқылды иісті Ақшыл түсті	орташа, сәл қышқылды толығымен тұнба түзілген, түсі өзгерген, ақшылданған орташа қышқылды иісті ақшыл-сары

Кестеде көрініп тұрғандай, 16 сағат ферментациялануда C₁:M₃:M₂ сусынының дәмі орташа қышқылды, кіші тұнба түзген, 24 сағатта дәмі орташа қышқылды, толық тұнба түзген, түсі ақшылданған, 48 сағатта дәмі орташа қышқылды, қалың тұнба түзген, түсі өзгерген.

Лактозаыдыратушы аралас дақылдар арқылы айран сарысуын ферментациялауында орта қышқылдығы бақыланды.

Лактозаыдыратушы микроорганизмдермен ферментацияланған айран сарысуының рН көрсеткіштерінің өзгеруі кестеде көрсетілген (Кесте 5).

Кесте 5. Айран сарысу негізінде құрастырылған ассоциация үлгілерінің түрлі уақыт аралық ферментациядан кейінгі рН көрсеткіштері

Сусын түрлері	рН			
	Бастапқы	16 сағат	24 сағат	48 сағат
	1	2	3	4
C ₁ M ₃ M ₂	4,9±0,1	4,5±0,2	4,1±0,2	3,4±0,1
C ₁ M ₃	4,9±0,1	4,45±0,2	4,1±0,2	4,02±0,2
C ₁ M ₂	4,9±0,1	4,6±0,2	4,12±0,2	3,9±0,1
M ₂ M ₃	4,9±0,1	3,87±0,1	3,86±0,1	3,7±0,1

Нәтижесінде, органолептикалық қасиеттері бойынша ең жақсы көрсеткіштерге ие C₁:M₃ және C₁:M₂ аралас ашытқы және сүтқышқылды дақылдары негізінде алынған сусындары екені анықталды.

Сүтқышқылды сусындардың ашытқылармен сүт қышқылды бактерияларынан тұратын аралас дақылдар негізінде алынған 48-сағаттық сусындарда микроб түрлігінің бір-біріне қатынасы қарастырылды. Нәтижесінде, Аралас дақылдар 1:1 қатынаспен құрылған ұйытқылар негізінде алынған сүтқышқылды сусындар құрамында микроб қатынасы 0,5:1 және 1:1 қатынаста қалғаны байқалды.

Әдебиеттер

1. Биологические обогащение молочной сыворотки. — В кн Совершенство вание технологии целно молочных продуктов и использование молочного сырья/П. Я. Заринь, Н Я Янсон, Р. Дукальска, М Ф Калниенеце, Л Ю Озела, Л. А Скудра. - М . Легкая и пищевая промышленность, 1981.-С. 59—62.
2. Храмов А.Г., Василюс С.В. Промышленная переработка вторичного молочного сырья. — М.: Дели принт, 2003. — 100 . 141С.
3. Храмов А. Г. Молочная сыворотка М Пищевая промышленность, 1979 - 272 с
4. Шалыгина А.М., Калинина Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов. - М.: КолосС, 2007. - 200 с.
5. Жубанова А.А., Шигаева М.Х. Микробиологические основы переработки молочной сыворотки. — Алматы: Мектеп, 1996с.-184 с.
6. Шигаева М.Х., Жубанова А.А, Альжанова Ф.Ф. Ферментация молочной сыворотки иммобилизованными клетками дрожжей и молочнокислых бактерии //Мол.пром-ть. — 1991, № 1.- С.15-19.
7. Храмов А.Г., Нестеренко П.Г. Рациональная переработка и использование белково-углеводного молочного сырья. - М.: "Молочная промышленность", 1998. - 101 с.
8. Волкова Т.А., Кравченко Э.Ф. И снова о сыворотке // Молочная промышленность. - 2008. - №12 — С. 34-36.
9. Лвашура А. И. Молоко н жизнь. - М.: Колос, 1976. - 192 с.
10. Способ переработки молочной сыворотки. Экспресс -информация (Масло дельная и сыродельная промышленность). -, 1981:№2: С. 19
11. А. Г. Храмов. Белковые продукты из молочной сыворотки// журнал «Переработка молока», № 4, 2012. с.56-57.
12. Хоамцов А. Г. Молочная сыворотка, — М. Пищевая промышленность, 1979 - 270 с.
13. Жубанова А.А., Шупшибаев К.К., Шигаева М.Х. Изучение взаимоотношений дрожжей и молочнокислых бактерии в смешанной культуре // Вестник КазГУ, сер. биол.- 1995. — вып.2. — С. 20-26.

REFERENCES

1. Biology enriching of lactoserum. - In кн Perfection of technology whole dairies and the use of suckling raw material of P. Ia. Zarin, H I Ianson , Ducalska , M of F Kalniese, L of U.Ozela, L. And Skudra. it is M . Light and food industry, 1981.-С. 59-62.
2. Hramsov of A.G., Vasilisin of C.B. Industrial processing of secondary suckling raw material. - М.: Divide a print, 2003. - 100 . 141С.
3. Hramsov of A. G. lactoserum of M Food industry, 1979 - 272 with
4. Shaligina of A.M., Kalinina of L.B. General technology of milk and dairies. - М.: Colossus, 2007. - 200 p.
5. Zhubanova of A.A, Shigaeva of M.H. Microbiological bases of processing of lactoserum. it is Almaty: Scholl 1996с.-184 p.
6. .Shigaeva of M.H., Zhubanova of A.A, ALganova of F.F. Fermentation of lactoserum the иммобилизованными cages of yeasts and lactate to the bacterium //Milk. - 1991, № 1.- C.15-19.
7. Hramsov of A.G., Nesterenko P.G. Rational processing and use of albuminous-carbohydrate suckling raw material. - М.: "Suckling industry", 1998. - 101 p
8. Volkov of T.A., Кравченко Э.Ф. And again about a serum // Suckling industry. - 2008. - №12 - С. 34-36.
9. Lvashura A. I. Milk and life. - М.: Ear, 1976. - 192 p
10. Method of processing of lactoserum. Express of informashion (Oil efficient and cheesemaking industry). -, 1981:№2: С. 1

11. A. G. Hramsov. Albuminous products from a lactoserum// magazine "Processing of milk", № 4, 2012. c.56-57.
12. Hoamson A. Г. lactoserum, - M. Food industry, 1979 - 270 p.
13. Zhubanova of A.A., Shupshibaev K.K., Shigaeva of M.X. Study of mutual relations of yeasts and lactate to the bacterium in the mixed culture // Announcer KazNU, ser. biol.- 1995. - vip.2. - C. 20-26.

1. Дәрменқұлова Жадыра Бақтыбайқызы– әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың биотехнология мамандығының 1-ші курс магистранты, тел:+77018296312, darmenkulova-1993@mail.ru
2. Қайырманова Гульжан Қайыржанова - әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың биотехнология кафедрасының биология ғылымдарының кандидаты, доценті, +77077100612, kaiyrman@mai.ru