

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 323 (2017), 216 – 221

Zh. R. Yelemanova, A. D. Dauylbai, R. M. Sarsenbai, D. E. Kudasova

M. Auezov South Kazakhstan state university, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: dariha_uko@mail.ru

**INVESTIGATION OF DAIRY PRODUCTS WITH MIXED YEAST
FOR FUNCTIONAL NUTRITION OBTAINED
BY BIOTECHNOLOGICAL FUNDAMENTALS**

Abstract. Sour-milk products are obtained by fermenting milk or cream with pure cultures of lactic acid bacteria. In the process of fermentation complex microbiological and physicochemical processes take place, as a result of which the taste, smell, consistency and appearance of the finished product are formed.

Sour-milk products include sour milk drinks, sour cream, cottage cheese and curd products. Sour-milk drinks include various types of yoghurt (ordinary, swan, southern acidophilic, varenets, fermented, yogurt, etc.), kefir (fatty, tallow, etc.), koumiss (from mare, cow's milk, etc.), acidophilic drinks (acidophilus, acidophilic and acidophilic yeast milk, etc.). Sour-milk drinks with sugar, fruit and berry syrups and other fillers are produced.

Lactic acid and propionic acid bacteria are often used as starter cultures, sometimes mold fungi. The composition of natural symbiotic starter for kefir, in addition to lactic acid bacteria, also includes yeast and acetic acid bacteria.

The basic microflora of fermentation is introduced with the ferment, however the residual microflora of pasteurized milk also multiplies during ripening. A part of the microflora of non-quasicidal origin is activated in the presence of microorganisms of the ferment, some are suppressed, and some microorganisms, for example bacteriophage, suppress the development of the microflora of the ferment. The intensity of reproduction of the whole microflora of fermented milk products and its final ratio depend in many respects on the milk quality, temperature and duration of ripening (mellowing), speed and final cooling temperature.

Keywords: fermented milk products, yeast, acetic acid bacteria, microorganisms, starter cultures, consistency, appearance, microflora.

ӨОЖ 579.676

Ж. Р. Елеманова, А. Д. Дауылбай, Р. М. Сәрсенбай, Д. Е. Қудасова

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

**БИОТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН ФУНКЦИОНАЛДЫ
ТАМАҚТАНУҒА АРНАЛҒАН АРАЛАС АШЫТҚЫСЫ
БАР СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕРДІ ЗЕРТТЕУ**

Аннотация. Сүтқышқылды өнімдерді сүт немесе сүт қышқылды бактериялардың таза культураларының кілегейін ашыту арқылы алады. Ұйыту процесінде күрделі микробиологиялық және физика-химиялық процестер жүреді, нәтижесінде дайын өнімнің дәмі, иісі, құрылымы және сыртқы түрі қалыптасады.

Сүт қышқылды өнімдері сүт қышқыл сусындар, қаймақ, сүзбе және ірімшік бұйымдары болып табылады. Сүт қышқылды сусындар ұйыған өнімдер (қарапайым, мечников, оңтүстік ацидофильді, варенец, ряженка, йогурт және т.б.), айран (майлы, таллиндік майсыз және басқалар), қымыз (бие, сиыр сүті мен басқалар), ацидофильді сусындардан (ацидофилин, ацидофильді және ацидофильді-ашытылған сүт және басқалар) тұрады. Сүт қышқылды сусындар қант, жеміс-жидектер тұндырмасы және басқа толтырғыштармен шығарылады.

Өте жиі ашытқылар ретінде сүт қышқылы және пропион қышқылы бактериялары, кейде зәң саңырау-құлақтарын пайдаланылады. Айран үшін симбиотикалық іріткінің табиғи құрамында сүт қышқылды бактериялардан басқа ашытқы және сірке қышқылы бактерияларынан тұрады.

Ұйытудың негізгі микрофлорасына іріткілерді қосады, бірақ пастерленген сүттің қалдық микрофлорасы ұйыту кезінде көбейеді. Іріткі тектес емес микрофлора бөлігі іріткі микроорганизмдердің қатысуымен белсенділігі артады, ал екінші бөлігі белсенділігі тежеледі, кейбір микроорганизмдер, мысалы, бактериофаг ашыту микрофлорасы дамуын төмендетеді. Сүт қышқылды өнімдердің барлық микрофлорасында даму қарқындылығы және оның қатынасы көп жағдайда сүт сапасы, температура мен ұйыту ұзақтығына, салқындатудың жылдамдығы және температурасына тәуелді болады.

Түйін сөздер: сүт өнімдері, ашытқы, сірке қышқылы бактериялар, микроорганизмдер, ашытқы, консистенциясы, келбеті, микрофлора.

Кіріспе. Сүтқышқылды сусындардың негізгі шикізаты сүттің өзі функционалдық өнім ретінде қарастырылады. Функционалдық өнім деп отырғанымыз, оның құрамында адамға қажетті барлық тағамдық заттар - май, ақуыз, сүт қанты, минералды тұздардың барлығы ағзада тез қорытылып, тез сіңеді. Сүтқышқылды өнімдер сүтке қарағанда диеталық жағынан өте бағалы және емдік қасиетімен ерекшеленеді. Сүтқышқылды өнімдердің микрофлоралары - сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар екенін білеміз. Сүтқышқылды бактерияларды дамыту кезінде - сүт қышқылы, ал ашытқыдан спирт бөлініп шығады. Сусындар сұйық және жартылай сұйық түрдегі сүт қышқылды өнімдер, яғни сүтқышқылды бактериялардың таза өсінділерімен және ашытқылар мен сірке қышқылды бактерияларды қосып, сүтті ашыту арқылы алынатын өнім. Қазіргі кезде ұлттық сүтқышқылды сусындар сиыр, бие, түйе, буйвол сүттерін майсыздандырып, тіпті сарысудың өзінен сусындар түрлерін енгізіп, ассортимент қатарын толықтыра түсуде. Өндірісте қалдықсыз өнім өндіру де қазір кеңінен таралған. Оған мысал ретінде сүт сарысуын алдынан алынған бірқатар сусындарды алуға болады. Тағамдық және диеталық құндылығымен сүт сарысуын алдын ала өңдеу арқылы алкогольсіз сүтқышқылды сусындар өндіреді [1-7].

Сиырларды сауу уақытында және одан кейінгі өңдеуде сүтке біршама бактериялар түседі, бұл қанша гигиена шараларын сақтаса да болатын нәрсе. Әдетте жаңа сауылған сүттегі бактериялардың дамуын тежеу үшін бірден салқындатады, өңделмеген шикі сүтті пастерлейді, яғни патогенді бактерияларды жою үшін ысытып алады. Патогенді емес бактериялар тірі қалады. Бактериялардың сүттегі құрамы мынадай: +15-30°C-та *Streptococcus lactis* грам оң микроорганизм және көптеген басқа стрептококктар, оған қоса *Lactobacillus*қа ұқсас, бірақ ұшында ісінетін таяқ тәрізді клеткалары бар коринеморфты, яғни шоқпар тәрізді коринеморфты бактериялар. Мысалы: *Microbacterium*, *Brevibacterium*, *Streptococcus lactis* +10°C-та жақсы дамиды, +40°C-да дамуы тоқтайды. +30-40°C-те *Lactobacillus*, *Streptococcus lactis* грамоң әр түрлері және полиморфты ішекті бациллалары басымдылық танытады. Мысалы: *E.coli*, *Streptococcus lactis*, және *Lactobacillus* сүтқышқылды бактерияларға жатады. Ашыту үстінде анаэробты тыныс алуда бұл бактериялар лактозадан сүт қанты жиналып, сүттің ашуына әкелетін сүт қышқылын түзеді [8-10].

Streptococcus lactis және *Lactobacillus* құрайтын колониялар аса үлкен емес, колонияның максималды диаметрі бірнеше миллиметрден аспайды, пигменттелмеген және өзіндік бор түсі болады. *Streptococcus lactis* түзу қырлары бар тегіс колонияларды құрайды [11-14].

Егер қорек ағарына майдаланған кальций карбонатын салса, колония маңында сүт қышқылдары кальций карбонатын еріткен орнында ашық зоналар пайда болады. Стрептококктар сүтқышқылды өнімдерді алуға қажет *Lactobacillus* клеткалары таяқша тәріздес болады, бір-біріне қосылып, колония түзеді. Колониялардың беті бұдыр текстуралы, ал шеттері дұрыс емес болады. Сүттің құрамынан басқа да бактерияларды табуға болады [15-18].

Жоғарыда аталған сусындар сүт өнімі ғана емес, зат алмасуды реттеп отыратын, өте бағалы қасиеттерімен ерекшеленіп отыратын емдік сусындар. Бұл жастық пен деңсаулықтың кепілі болатын, адам бойына тіршіліктің күшін беретін, ағза жасушаларының жаңаруына көмектесетін шипалық өнім ретінде тіркелген. Олай дейтініміз, бідің елімізде туберкулез ауруын емдеуде айран бен ацидофильді ашытқы сүті кеңінен қолданылады. Бұл өнімдерде сүтқышқылды таяқшалар мен ашытқылар бірлесе дамып, бір-біріне ынталындырып, туберкулез таяқшаларына қарсы антибиотиктерді бөліп шығарады. Осыған орай қазіргі инновациялық технологиялар жүйесінде қымыздан қымыз тектес сусындарды да өндіру қолға алынып отыр [19]. Әсіресе зертханалық зерттеулерде біз

бифидобактериялар бактериясы туралы мәлімет жинақтап, сынақтан өткіздік. Бифидобактериялар туысына жататын ашытқылардың ішінде кейде тағамдық және мал азықтық мақсатта қолданылатын топтары да бар. Спора түзбейді. Мәселен, бифидобактерия клеткалары ұзынша, спирт түзбейді, мал азығында қолданылады. Ал *Torulopsis* айран дайындауда кеңінен пайдаланылады [20].

Зерттеу нәтижелері және талдау. Айраннан дайындалған сусындардың құрамы мен негізгі айранның құрамын салыстыра отырып, мынадай ұқсастықтарды байқауға болады. Сусынның негізгі ашытқысын сүтқышқылды бактериялар мен бифидобактерия штамын ашытқы ретінде қолданып, шикізат ретінде майлылығын 20%-ға дейін төмендеткен кәдімгі сиыр сүті алынды. Құрамдарының ұқсастығын 1-кестеден көруге болады.

1-кесте – Айран мен айраннан дайындалған сусындардың құрамдарын салыстыру

Көрсеткіш	Айран	Айраннан дайындалған сусындар
Құрғақзаттың массалық үлесі, %	10,5	11
Майлар	1,5	1,5
Ақуыздар	2	2,1
Казеин	1,1	1,2
Сарысулы ақуыздар	0,9	0,9
Сүт қанты	6,7	6,7
Минералды заттар	0,3	0,7
С дәрумені, мг/кг	200	200 (енгізіледі)
В1 дәрумені	290	350
В2 дәрумені	350	350

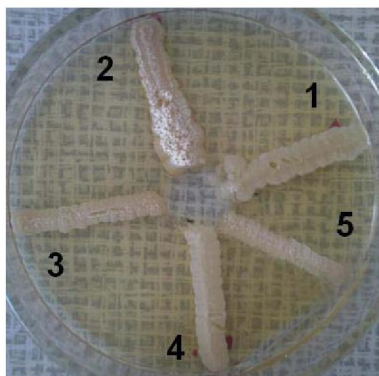
Кестеден байқағанымыздай, бифидобактерия штамын оның уақытын белгілемей сүтке енгізсек, негізгі биохимиялық көрсеткіштері айтарлықтай өзгермейтінін байқауға болады. Жалпы және тұрақты қышқылдығы, сүт қышқылды микроорганизмдердің кез келген арақатынастығында жоғарылайды, бірақ рН деңгейі төмендейді. Бұдан біз ашытқылар құрамына енетін бифидобактерия штамының биохимиялық тұрақтылығы өте жоғары және кез келген сүт сусындарына енгізгенде қажетті мөлшерде өзінің белсенділігін жоймай, сапасы тұрақты екенін көрсете білдік (2-кесте).

2-кесте

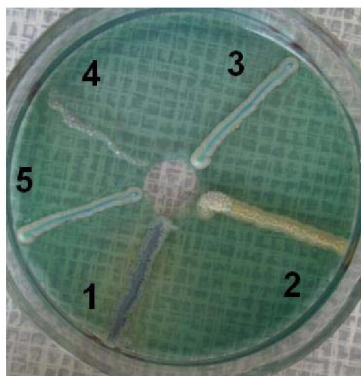
Көрсеткіштер	Кезекпен енгізілген сүтқышқылды бактериялар (арақатынасы 1:1)			Кезекпен енгізілген сүтқышқылды бактериялар (арақатынасы 10:1)		
	Апытқылардыегууақыты(сағатпен)					
	2	4	6	2	4	6
Қышқылдылығы, °Т	130	134	137	90	90	90
pH	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6
Қант, %	5,1	5,0	4,9	5,3	5,2	5,1
Спирт, % айн	2,0	2,4	2,6	1,5	1,5	1,5
Ұшатын қышқылдар, %	22,2	17,6	17,6	19,9	20,9	21,3
Сүт қышқылы	0,55	0,56	0,59	0,45	0,45	0,55
Ацетальдегид, мг/л	30,6	30,6	30,8	22,5	24,0	27,0
Апытқылар саны млн/мл	59,1	60,0	61,3	12,2	14,0	15,5

Зерттелген микрофлораның негізгі морфологиялық типтерінің нысандары – стрептококктар, диплококктар, таяқшалы, ашытқылар болып табылады (2-кесте). Таяқ тәрізді микроорганизмдер мен ашытқылар кокка микрофлорасынан айтарлықтай үстем. Микроағзалардың арасындағы морфологиялық топтары алуан түрлі екені байқалды, әсіресе таяқша тәрізді формалар.

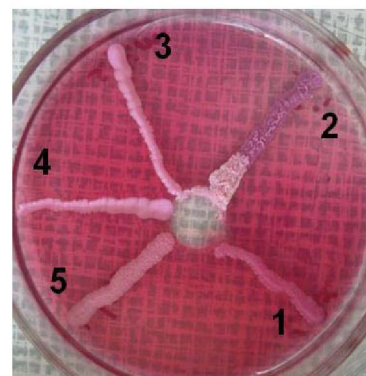
Айран мен айраннан жасалатын микрофлорасы патогенді ауру қоздыратын энтеробактериялардың өсуін тежейді, олар *Clostridia difficile*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* және *Salmonella*.



1) *C. kefir*, 2) *T. pullulans*,
3) *K. marxianus*, 4) *L. Scotti*,
5) айран құрамындағы ашытқылар



1) *C. kefir*, 2) *T. pullulans*,
3) *K. marxianus*, 4) *L. Scotti*,
5) айран құрамындағы ашытқылар



1) *C. kefir*, 2) *T. pullulans*,
3) *K. marxianus*, 4) айран
құрамындағы ашытқылар, 5) *L. scotti*

Сүтті қышқыл микрофлорасы *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar. *diacetylactis* және *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* құралған, осыған орай ол басқа да әдеби мәліметтерді растайды.

Бөлініп алынған ашытқы микрофлорасы жасуша мен колоналардың морфологиясы мен биохимиялық қасиеттері бойынша зерттелген. Стандартты қоректік орталарда морфологиямен және өсу ерекшеліктерін салыстырмалы түрде талдау жұмыстары жүргізілді, *Candida kefir*, *Trichosporon pullulans*, *Leucosporidium scotti*, *Kluveromyces marxianus* таза культура ашытқылары қолданылды. Мұнда Сабура ортасы қолданылды, мұнда әртүрлі бояулар ендірілді, 30°C температурада 48 сағат аралығында культивирленді және зерттеліп жатқан ашытқыларды микроскопирленді (сурет).

Құрамы минералды заттар, соның ішінде макроэлементтер (K, Na, Ca, Mg, P, Cl, S), микроэлементтер (Co, Zn, Fe, Mn, J), ультрамикроэлементтер (As, Ge, Si, Al, Li) және органикалық қышқылдар (сүт, лимон, құмырсқа, сірке, пропион) мен дәрумендер (A, B, C, D, E топтары) көмірсуларға өте бай келетін бұл сусын ағзаның қарқынды өсуіне ықпалын тигізеді [1].

Дәрумендер сусын құрамының биологиялық құндылайран мен дәстүрлі сусындар шығарып қоймай, биологиялық белсенділігі әлдеқайда жоғары инновациялық өнімдер өндіруге болатынын қарастырдық.

Қорытынды. Қорыта айтқанда, адам денсаулығы мен салауатты өмір салтын жүзеге асыру бағытында шығарылып жатқан өнімдерінің түрлеріне жан-жақты зерттелген шикізаттар түрлерін енгізуге болатынын жоғарыда жасалған тәжірибеден көруге болады. Бұл мақалада осы бай биологиялық белсенді емдік қасиетімен бағаланатын толыққұнды ашытқылар мен сусындар түрлерін енгізу көзделген.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Елеупаева Ш.К., Тулеуов Е.Т. Производство закваски из кобыльего молока с целью использования ее в биологических активных напитках. – Семипалатинск: КазгосИНТИ, 2002. – С. 9-20.
- [2] Бобылин Б.В. Физико-химические и биотехнологические основы производства кисломолочных продуктов. – Кемерово: Изд-во КТИ, 1998. – 256 с.
- [3] Храмцов А.Г., Нестеренко Н.Г. Безотходная технология в молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1999. – 326 с.
- [4] Российский научный журнал импакфактор, представленный в «Web of Science» Прикладная биохимия и микробиология. *Microbial Biotransformation: a Tool for Drug Designing (Review)*. I. Pervaiz стр. 435.
- [5] Кугенёв П.В. Молоко и молочные продукты. – М.: Россельхозиздат, 1996. – 300 с.

- [6] Зипаев Е.Ю., Зимичев А.В. От чего зависит состав кефирных грибков // Молочная промышленность. – 2008. – № 3. – 56 с.
- [7] Фильчакова С.А. Микробиологический состав кефирной грибки и кефирной закваски // Молочная промышленность. – 2005. – № 7. – 28 с.
- [8] Пономарева Т.М., Бельский Г.Л. Масло, сыр и все из молока. – Феникс. – 2000. – 352 с.
- [9] Матюхина З.П., Королькова Э.П. Товароведение пищевых продуктов. – М., 2007. – 272 с.
- [10] Hertzler, Steven R., Clancy, Shannon M. (may 2003). “Kefir improves lac-tose digestion and tolerance maldigestion” journal of the American Dietetic Association 103(5)/582-58.
- [11] Елена Сергеевна. Истина в кефире. – Семейный доктор. – 2002.
- [12] Шевченко В.В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 544 с.
- [13] Нуржанова А. Технология молока и молочных продуктов. – Астана: Фолиант, 2010. – 216 с.
- [14] Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И., Туров А.С. Товароведение и экспертиза мясных, рыбных и молочных товаров. – 2002. – 412 с.
- [15] Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.: Колос, 2001. – 256 с.
- [16] Буддаков А.С. Пищевые добавки: Справочник. – СПб.: UT, 1996. – 240 с.
- [17] Позняковский В.М., Австриевских А.Н. Пищевые и биологически активные добавки. – Москва; Кемерово: Издат. объедин. Российские университеты, 2005. – 275 с.
- [18] Товароведение пищевых жиров, молока и молочных продуктов / Э.Ф. Бухтерева, Г.П. Ильенко-Петровская, Г.В. Твердохлеб. – М.: Экономика, 1995. – 296 с.
- [19] Каширская Н.Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Русский медицинский журнал. Научно-клинический отдел муковисцидоза МГНЦ РАМН. – №13 14. – М., 2000.
- [20] Семенова С.Б. Оздоровительные добавки в питании: Справочник. – М.: Дека, 1998. – 265 с.

REFERENCES

- [1] Eleupaeva Sh.K., Tuleuov E.T. Proizvodstvo zakvaski iz koby'l'ego moloka s cel'ju ispol'zovaniya ee v biologicheskikh aktivnykh napitkakh. Semipalatinsk: KazgosINTI, 2002. P. 9-20.
- [2] Bobylin B.V. Fiziko-himicheskie i biotekhnologicheskie osnovy proizvodstva kislomolochnykh produktov. Kemerovo: Izd-vo KTI, 1998. 256 p.
- [3] Hramcov A.G., Nesterenko N.G. Bezothodnaya tehnologiya v molochnoj promyshlennosti. M.: Agropromizdat, 1999. 326 p.
- [4] Rossijskij nauchnyj zhurnal impakfaktor, predstavlenyj v «Web of Science» Prikladnaya biohimija i mikrobiologija. Microbial Biotransformation: a Tool for Drug Designing (Review). I. Pervaiz. P. 435.
- [5] Kugenjov P.V. Moloko i molochnye produkty. M.: Rossel'hozizdat, 1996. 300 p.
- [6] Zipaev E.Ju., Zimichev A.V.. Ot chego zavisit sostav kefirnykh gribkov // Molochnaja promyshlennost'. 2008. N 3. 56 p.
- [7] Fil'chakova S.A. Mikrobiologicheskij sostav kefirnoj gribki i kefirnoj zakvaski // Molochnaja promyshlennost'. 2005. N 7. 28 p.
- [8] Ponomareva T.M., Belen'kij G.L. Maslo, syr i vse iz moloka. Feniks. 2000. 352 p.
- [9] Mat'uhina Z.P., Korol'kova Je.P. Tovarovedenie pishhevykh produktov. M., 2007. 272 p.
- [10] Hertzler, Steven R., Clancy, Shannon M. (may 2003). “Kefir improves lac-tose digestion and tolerance maldigestion” journal of the American Dietetic Association 103(5)/582-58.
- [11] Elena Sergeevna. Istina v kefire. Semejnyj doktor. 2002.
- [12] Shevchenko V.V. Tovarovedenie i jekspertiza potrebitel'skikh tovarov. M.: INFRA-M, 2007. 544 p.
- [13] Nurzhanova A. Tehnologija moloka i molochnykh produktov. Astana: Foliant, 2010. 216 p.
- [14] Shepelev A.F., Pechenezhskaja I.A., Kozhuhova O.I., Turov A.S. To-varovedenie i jekspertiza mjasnykh, rybnnykh i molochnykh tovarov. 2002. 412 p.
- [15] Nechaev A.P., Kochetkova A.A., Zajcev A.N. Pishhevye dobavki. M.: Kolos, 2001. 256 p.
- [16] Buldakov A.S. Pishhevye dobavki. Spravochnik. SPb.: UT, 1996. 240 p.
- [17] Poznjakovskij V.M., Avstrieviskikh A.N. Pishhevye i biologicheski aktivnye dobavki. Moskva – Kemerovo: Izdat. ob#ed. Rossijskie universitety, 2005. 275 p.
- [18] Tovarovedenie pishhevykh zhиров, moloka i molochnykh produktov / Je.F. Buhtereva, G.P. Il'enko-Petrovskaja, G.V. Tverdohleb. M.: Jekonomika, 1995. 296 p.
- [19] Kashirskaja N.Ju. Znachenie probiotikov i prebiotikov v reguljácii kischechnoj mikroflory // Russkij medicinskij zhurnal. Nauchno-klinicheskij otdel mukoviscidoza MGNC RAMN. N 3 14. M., 2000.
- [20] Semenova S.B. Osdorovitel'nye dobavki v pitanii. Spravochnik. M.: Deko, 1998. 265 p.

Ж. Р. Елеманова, А. Д. Дауылбай, Р. М. Сарсенбай, Д. Е. Қудасова

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С СМЕШАННЫМИ ДРОЖЖАМИ
ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПОЛУЧЕННЫХ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ОСНОВАМИ**

Аннотация. Кисломолочные продукты получают сквашиванием молока или сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий. В процессе сквашивания протекают сложные микробиологические и физико-химические процессы, в результате которых формируются вкус, запах, консистенция и внешний вид готового продукта.

К кисломолочным продуктам относятся кисломолочные напитки, сметана, творог и творожные изделия. К кисломолочным напиткам относятся различные виды простокваш (обыкновенная, мечниковская, южная ацидофильная, варенец, ряженка, йогурт и др.), кефир (жирный, таллинский нежирный и др.), кумыс (из кобыльего, коровьего молока и др.), ацидофильные напитки (ацидофилин, ацидофильное и ацидофильно-дрожжевое молоко и др.). Производятся кисломолочные напитки с сахаром, фруктово-ягодными сиропами и другими наполнителями.

Чаще в качестве заквасок применяют молочнокислые и пропионовокислые бактерии, иногда плесневые грибы. В состав естественной симбиотической закваски для кефира кроме молочнокислых бактерий входят также дрожжи и уксуснокислые бактерии.

Основную микрофлору сквашивания вносят с закваской, однако остаточная микрофлора пастеризованного молока также размножается в процессе сквашивания. Часть микрофлоры не заквасочного происхождения активизируется в присутствии микроорганизмов закваски, часть подавляется, а некоторые микроорганизмы, например бактериофаг, подавляют развитие микрофлоры закваски. Интенсивность размножения всей микрофлоры кисломолочных продуктов и конечное ее соотношение зависят во многом от качества молока, температуры и длительности сквашивания (созревания), скорости и конечной температуры охлаждения.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, дрожжей, уксуснокислых бактерий, микроорганизмы, заквасок, консистенция, внешний вид, микрофлора.

Авторлар туралы мәлімет:

Елеманова Жанар Рахманбердіқызы – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, «Химиялық инженерия және Биотехнология» жоғарғы мектебі, «Биотехнология» кафедрасы

Дауылбай Амина Дүйсенханқызы – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, «Химиялық инженерия және Биотехнология» жоғарғы мектебі, «Биотехнология» кафедрасы

Құдасова Дариха Ерәділқызы – магистр-оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, «Химиялық инженерия және Биотехнология» жоғарғы мектебі, «Биотехнология» кафедрасы

Сарсенбай Роза – студент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, «Химиялық инженерия және Биотехнология» жоғарғы мектебі, «Биотехнология» кафедрасы