

А.Б. Баймагамбетова¹, М.Т.Велямов²

¹Казахстанский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Казахстан

²Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей
и пищевой промышленности, г. Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ЙОГУРТА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ*

Аннотация. Изучены качественные показатели йогурта и технологии его изготовления. При исследовании свойств сырья и полуфабрикатов использовали общепринятые физико-химические и органолептические методы, а также специальные методы согласно ГОСТу. Апробированы специализированные закваски из штаммов микроорганизмов молочнокислых и бифидобактерий, полученных из коллекций депозитария, для изготовления кисломолочных напитков "Биос", "Дольче". Подтверждено, что продукция полностью соответствует требованиям инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности. Йогурты имеют нежный вкус, плотный сгусток, отличаются высоким содержанием молочной кислоты, достаточно развитой полезной физиологической микрофлорой. В процессе производства йогуртов "Биос" и "Дольче" рекомендуется использовать эффективную схему управления качеством, соответствующую нормативным требованиям продукции, особенно по показателям безопасности.

Ключевые слова: кисломолочная продукция, диабетическое питание, молоко, йогурт, лактобактерии.

• • •

Түйіндеме. Зерттеу жұмысының мақсаты қышқыл сүт өнімі йогуртты жасау технологиясы мен оның сапа көрсеткіштерін зерттеу болды. Бұл жұмыста

**Работа выполнена в рамках бюджетной программы 212 "Научные исследования и мероприятия в области АПК и природопользования" по теме: "Совершенствование техники и технологии переработки и хранения продукции растительного и животного происхождения для производства конкурентоспособных пищевых продуктов и комбикормов" запланированной на 2015-2017 гг.*

шикізаттың қасиеттерін, нан-тоқаш өнімдерінің жартылай фабрикаттарын және дайын өнімнің сапасын зерттеу кезінде жалпы қабылданған физика-химиялық және органолептикалық әдістер, сондай-ақ МемСТ бойынша арнайы әдістер қолданылды. Депозитарий жинақтарынан алынған сүт қышқылдары мен бифидобактериялардың микроорганизмдер штаммдарының арнайы ұйытқысы қызметкерлермен бірге бекітілді: "Биотехнология, сапа және тағам қауіпсіздігі", "Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты" ЖШС-мен, "Биос", "Дольче" қышқыл сүт суындарын дайындау үшін, олар сүт өнеркәсібі кәсіпорындарындағы қышқыл сүт өнімдері үшін нұсқаулық бойынша дайындалған және қолданыстағы ұйытқы талаптарға толық сәйкес келеді. "Биос" және "Дольче" йогурт өндіріс процесінде, әсіресе қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша өнімнің нормативтік талаптарына сәйкес технологиялық тұрғыдан өндіруге ықпал ететін тиімді сапаны басқару схемасын қолдану ұсынылады.

Түйінді сөздер: қышқыл-сүт өнімдері, диабеттік тамақтану, сүт, йогурт, лактобактериялар.

• • •

Abstract. The aim of the research is to study the quality indicators of yogurt and manufacture technology. In the study of the properties of raw materials and semi-finished products using conventional physico-chemical and organoleptic methods, and special methods to GOSTs, were used in this work. Specialized ferments from strains of microorganisms of lactic acid and bifid bacteria, obtained from the collections of the depository, were tested in cooperation with the employees: "Biotechnology of quality and food safety", "Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry" LLP, for manufacturing of fermented milk drinks "Bios", "Dolce", which fully comply with the requirements for instructions for the preparation and use of starter cultures for sour-milk products in dairy enterprises. In the process of yoghurt production "Bios" and "Dolce", it is recommended to use an effective quality management scheme that facilitates the production of technologically compliant products, especially in terms of safety indicators.

Key words: sour-milk products, diabetic food, milk, yogurt, lactobacilli.

Введение. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Казахстан на период до 2020 г., предусматривает увеличение выпуска специализированных кисломолочных продуктов изделий [Послание Президента Республики Казахстан – Н.Назарбаева народу Казахстана "Стратегия "Казахстан – 2050": новый политический курс состоявшегося государства", в г. Астане, 14 дек. 2012 г.].

В современных условиях роста количества стрессовых ситуаций и ухудшения экологической обстановки важное место в питании человека отводится биологически ценным продуктам, способствующим снижению уровня заболеваний и повышению иммунитета жизнедеятельности человеческого организма, к числу таковых продуктов относятся и кисломолочные продукты, в частности йогурт, в состав которого входят бифидобактерии, болгарская палочка (она же лактобактерия) и ацидофильная палочка (в ацидофильных йогуртах), которые благоприятно воздействуют на организм человека, нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта, препятствуют развитию патогенной микрофлоры, повышают иммунитет. С уверенностью можно сказать, что в настоящее время йогурт – один из наиболее распространенных и потребляемых повсеместно кисломолочных продуктов. Ассортимент йогуртов, производимых мировым сообществом, весьма широк и разнообразен [1-3].

Наряду с классическим натуральным йогуртом, получаемым путем сквашивания молока с повышенным содержанием сухих веществ закваской, в состав которой входят термофильный молочнокислый стрептококк и болгарская палочка, существует множество видов продуктов различного состава с многочисленными наполнителями и ароматизаторами, имеющими плотный ненарушенный или нарушенный сгусток. В последние годы признание потребителя получили био йогурты, содержащие живые клетки пробиотических культур, а также различные йогуртные напитки, имеющие в своем составе фруктовые соки и обогащенные витаминами, микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами. Известны и востребованы также йогурты и десерты на их основе с увеличенным сроком годности за счет применения тепловой обработки готового продукта [4-7]. В нашей стране, где с применением термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки длительное время выпускаются такие кисломолочные продукты, как простокваша, ряженка, йогурт, тоже пользуется широким спросом.

В настоящее время наиболее актуальным направлением является использование молочнокислых бактерий (*Lactobacillus*

spp., *Lactococcus* spp. и *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) в качестве заквасочных культур для получения ферментированных молочных продуктов, в частности, функциональной направленности [8-11].

Отечественные производители, достигнув определенных успехов в этой области, прочно обосновались на казахстанском рынке йогуртов. Промышленные йогурты делятся на 3 основные категории (натуральные, фруктовые, ароматизированные) и могут быть различных видов: густые и перемешанные/питьевые, причем последние более популярны [7-9]. Современная тенденция в промышленном производстве йогуртов заключается в изготовлении низкокалорийных продуктов. Для достижения этой цели предлагается следующее:

- снижение содержания жира в молочной основе;
- замена сахара низкокалорийными синтетическими подсластителями;
- использование заменителей жира вместо молочного жира;
- добавление пищевых волокон и/или снижение СОМО в молочной основе;
- добавление наполнителей, например, стабилизаторов [12-15].

Для увеличения спроса на йогурт (чтобы потребитель был обеспечен йогуртом самого разного вкуса, причем необязательно фруктового), продукт смешивают с разнообразными ингредиентами. Постепенно отношение к йогурту изменилось, так как такой специальный продукт для здорового питания, как йогурт, стал популярным и недорогим продуктом.

Суть различных способов получения йогуртов с момента их появления изменилась незначительно. Несмотря на то, что имели место некоторые усовершенствования технологических процессов при получении йогуртов, особенно в отношении вида молочнокислых бактерий, вызывающих ферментацию, основные стадии процесса остались прежними.

Ухудшение экологии, стрессы, нарушение питания, дефицит растительной пищи и витаминов, а также синтетические за-

менители – всё это привело к практической реализации концепции "пробиотики и функциональное питание", которая разработана в последнее десятилетие XX в. Список пробиотических микроорганизмов, которые могут оказывать полезное воздействие, достаточно обширен. Пробиотики, к которым относятся йогурты, существуют в виде лечебного питания. Йогурты и некоторые другие кисломолочные продукты (Актимель, Иммунолеле, Бифилайф) содержат живые бактерии и соответственно обладают пробиотической активностью [16-20].

Одной из побудительных причин для дальнейшего расширения ассортимента, совершенствования технологии, повышения качества выпускаемой продукции служат условия достаточно жесткой конкуренции, что предполагает знание сущности процессов и особенностей технологии отдельных видов йогурта, изыскание надежных путей обеспечения безопасности продукта и его высоких потребительских свойств.

Полученные результаты по совершенствованию технологии изготовления кисломолочного продукта йогурт и изучение его качественных показателей, несомненно, актуальны. Отличие от аналогичных научно-практических работ в том, что впервые предложены и апробированы новые, биотехнологически выгодные и эффективные специализированные штаммы из чистых культур *B.longum* – В-5 для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1* - продукта "Дольче", полученные из коллекции депозитария (совместно с сотрудниками: "Биотехнология качества и пищевой безопасности" ТОО "Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности") для производства кисломолочных продуктов лечебно-профилактического питания.

Впервые исследованы морфологические, тинкториальные и культуральные признаки микроорганизмов специализированных заквасок, в составе штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5 для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1* - продукта "Дольче. Установ-

лено полное соответствие их требованиям, предъявляемым к закваскам, для производства кисломолочных продуктов лечебно-профилактического питания.

Объекты исследования – кисломолочные продукты, предназначенные для лечебно-профилактического питания: "Биос" и "Дольче". Специализированные закваски из штаммов микроорганизмов молочнокислых и бифидобактерий полностью соответствуют требованиям инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности.

Материал и методы исследований. При исследовании свойств сырья, полуфабрикатов хлебопекарного производства и качества готовых изделий в данной работе использовали общепринятые физико-химические и органолептические методы, а также специальные методы согласно ГОСТам. Контроль за йогуртом "Дольче" производился в соответствии с нормативным документом СТ РК 1065-2002. "Йогурт. Общие технические условия". Кроме того, использовались: ГОСТ 9225-84. "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа"; ГОСТ 26809-86. "Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу"; ГОСТ 10444.11-89. "Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов".

Математическую обработку результатов исследований проводили по биометрическому методу Г.Ф. Лакина [21].

Результаты исследования. Вначале изучались микробиологические и физико-химические показатели молока, используемого для производства кисломолочных йогуртов "Биос" и "Дольче". В качестве сырья для производства кисломолочных напитков компания "ФудМастер" (г. Есик) использует молоко сырое коровье, соответствующее ГОСТ 1326488, 1 сорта, с массовой долей жира 3,5 %, которое поставляется хозяйствами Алматинской области. Сырое молоко анализируется по ряду параметров в соответствии с нормативной документацией (табл. 1). Показатели заготавливаемого молока приведены в табл. 2. В целом молоко соответствует ГОСТу.

Таблица 1

Параметры оценки сырого молока

Параметр	Нормативный документ
Органолептика	ГОСТ 28283-89
Наличие соды	ГОСТ 24065-80
Соматические клетки	ГОСТ 23453-90
Чистота	ГОСТ 8218-89
Бактериальная обсемененность	ГОСТ 9225-84
Температура	ГОСТ 26754-85
Жир	ГОСТ 58-67-90 (СТЦ383881)
Кислотность	ГОСТ 369422
Плотность	ГОСТ 3625-84

В исследованиях определяли основные физико-химические показатели молока, в частности, массовую долю жира, плотность, кислотность, степень чистоты, температуру.

Пороки молока бывают кормового, бактериального и физико-химического происхождения. Пороки кормового происхождения возникают по причине поглощения молоком резких запахов кормов, помещений. Пороки бактериального происхождения могут сильно изменять вкус и запах, консистенцию и цвет молока.

Изучены технологические свойства кисломолочных продуктов – йогуртов "Биос" и "Дольче". При этом "Биос" (ТУ 10-02-02-789-202-95.), изготавливаемый путем сквашивания цельного пастеризованного молока со специализированной закваской, и состоящий из штамма микроорганизмов бифидобактерий *B.longum* – В-5, полностью соответствует требованиям инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности.

Лечебно-диетический продукт "Биос" с использованием специализированной закваски, состоящей из штамма микроорганизмов бифидобактерий *B.longum* – В-5, создан для взрослых и детей, как высокоэффективное средство при лечении и профилактике гастроэнтерита, острых кишечных инфекций, а также при

Таблица 2

**Показатели сырого молока, предназначенного для производства
кисломолочных напитков**

Номер пробы	Показатель								
	органолептика	наличие соды	количество соматич. Кл. в 1 см ³	чистота фильтра	бактериальная обсеменность	t, °С	жир, %	кислотность, °Т	плотность, г/см ³
1	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	10	3,7	18	1026,5
2	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,6	18	1026,3
3	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,5	17	1027,2
4	Чистый молочный вкус –		До 490тыс.	1	1	10	3,6	18	1027,3
5	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,6	17	1026,5
6	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,5	17	1026,6
7	Чистый молочный вкус –		До 490тыс.	1	1	9	3,7	17	1027,3
8	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,6	16	1027,6
9	Чистый молочный вкус –		До 490 тыс.	1	1	9	3,5	17	1027,1
10	Чистый молочный вкус –		До 500 тыс.	1	1	9	3,5	18	1027,0

Пищевая промышленность

аллергиях, осложнениях, вызванных гормональной и антибактериальной терапией. Продукт назначают при диареях, колитах, интоксикации, предродовой подготовке беременных, стрессовых ситуациях, а также в составе комплексного лечения сердечно-сосудистых заболеваний, туберкулёза, травм и сложных ортопедических операций. Технологическая схема изготовления указанного кисломолочного продукта представлена ниже (рис.1).

"Дольче" – это кисломолочный продукт, полученный путём сквашивания цельного пастеризованного молока со специализированной закваской и состоящий из штаммов микроорганизмов молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1*. При этом *Str. thermophilus – SV* (стрептококк термофилус) - молочнокислая бактерия, одна из основных бактерий в закваске, которая стимулирует рост бифидобактерий в кишечнике; защищает организм от вредных бактерий; способствует пищеварению и помогает усвоению питательных веществ. *Lactobacillus acidophilus – L1* – один из видов бактерий рода *Lactobacillus*. *Lactobacillus acidophilus*, получивший своё родовое название от лат. *lacto* - "молоко" и *bacillus* - "палочка". Продукт изготавливается по определенной технологической схеме (рис. 2).

При этом необходимо изучать морфологические, тинкториальные и культуральные признаки микроорганизмов, используемых для приготовления кисломолочных йогуртов "Биос"и "Дольче".

В качестве закваски для производства кисломолочного напитка "Биос" используется концентрат бифидобактерий жидкий, приготовленный из чистых культур штамма *B.longum – B-5*, который не подвергается генным модификациям (ТУ 9220-001-02069473-02). Физико-химические и микробиологические показатели бактериального концентрата бифидобактерий из штамма *B.longum – B-5*, который используется для производства кисломолочного продукта $\frac{1}{4}$ йогурта "Биос", приведены в табл. 3.

Микроскопия закваски показала наличие G^+ слегка изогнутых и прямых тонких палочек, неподвижных, отдельных и в цепочках.



Рис. 1. Технологическая схема производства йогурта "Биос", изготовленного с использованием специализированной закваски, состоящей из штамма микроорганизмов бифидобактерий B.longum – B-5

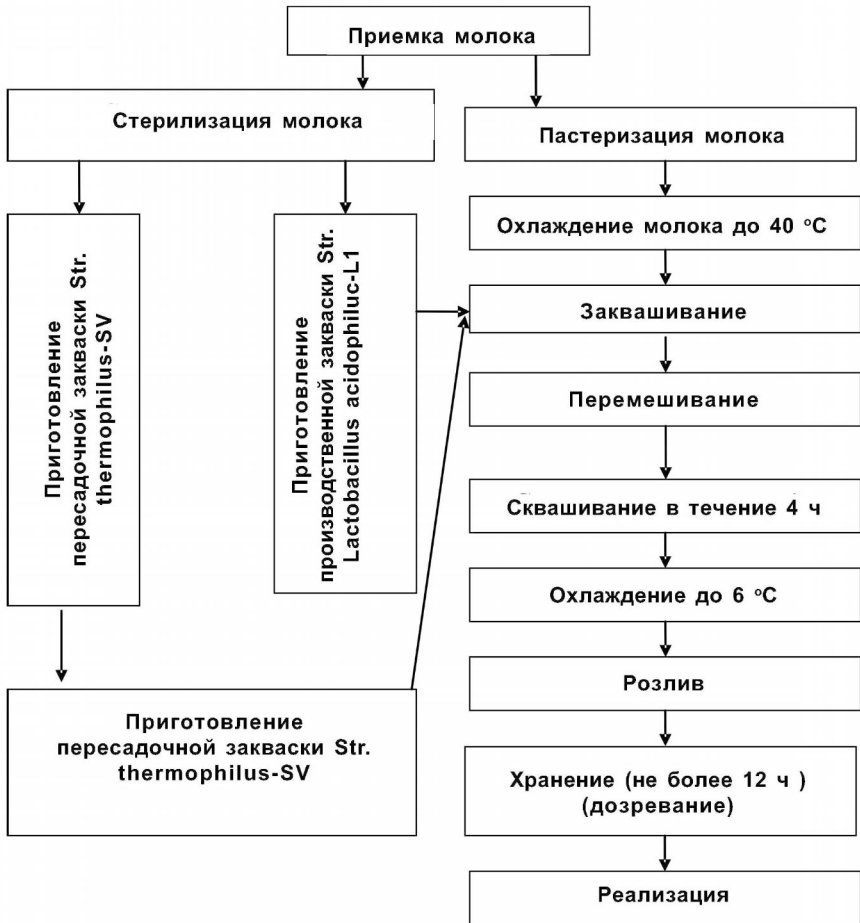


Рис. 2. Технологическая схема производства йогурта "Дольче", изготовленного сквашиванием цельного пастеризованного молока со специализированной закваской, состоящей из штаммов микроорганизмов молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1*.

Таблица 3

Физико-химические и микробиологические показатели бактериального концентрата бифидобактерий из штамма *B.longum* - В-5, используемого для производства йогурта "Биос"

Энергия кислотообразования, ч	Объём молока на 1 порцию бактериального концентрата, л	Количество клеток (К.О.Е.) в 1 см ³ готового продукта	Температура сквашивания, °С
9,0-11,0	210	1X10 ¹²	37±2

В качестве закваски для производства кисломолочного напитка "Дольче" использовали молочнокислые бактерии из штаммов *Str.thermophilus*-SV и *Lactobacillus acidophilus*-L1. Физико-химическая и микробиологическая характеристика бактериальных препаратов приведена в табл. 4.

Таблица 4

Физико-химические и микробиологические показатели бактериальной закваски из штаммов *Str.thermophilus*-SV и *Lactobacillus acidophilus*-L1 для производства йогурта "Дольче"

Вид закваски	ТУ	Продолжительность восстановления сухой закваски, ч	Энергия кислотообразования вторичной закваски, ч	Количество К.О.Е. в 1 г бактериального препарата
Термофильный стрептококк вязкий	ТУ 10-02-02-789-65-91	22	7	1,0X10 ¹⁰

Микроскопия закваски из штамма *Str.thermophilus-SV* показала наличие кокков, собранных в цепочки разной длины, а закваски из штамма *Lactobacillus acidophilus-L1* – наличие клеток Gr+, палочковидной формы. Палочки прямые, крупные, одиночные и в цепочках.

Микроскопия производственной закваски, полученной из бактериального концентрата бифидобактерий из штаммов *Str.thermophilus-SV* и *Lactobacillus acidophilus-L1* на стерилизованном молоке, показала аналогичную микроскопическую картину, что и в сухих заквасках. Кроме микропирования закваски исследовались на присутствие бактерий группы кишечной палочки, характер сгустка, органолептика (табл. 5).

Таблица 5

Санитарно-гигиенические и органолептические показатели закваски из штаммов *B.longum - B-5*, и *Str.thermophilus-SV*, *Lactobacillus acidophilus-L1* йогуртов "Биос" и "Дольче"

Название закваски и количество исследованных проб	БГКП	Сгусток	Органический показатель
<i>B.longum - B-5</i> (10)	–	Нежный, колющийся	Вкус кислый
<i>Lactobacillus acidophilus-L1</i> (10)	–	Плотный, колющийся, однородный (иногда небольшое отделение сыворотки)	Вкус резкий (острый)
<i>Str.thermophilus-SV</i> (10)	–	Плотный, консистенция вязкая	Вкус кислый, мягкий

Качество каждой партии закваски перед выдачей в цех оценивается по органолептическим, химическим, микробиологическим показателям. Закваска для каждого вида кисломолочных продуктов должна иметь характерные вкус, запах и консистенцию сгустка. Большое значение имеет продолжительность сквашивания, определенная для каждого вида закваски в соответствии с Инструкцией по приготовлению и применению закваски для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности, а также кислотность.

Свежеприготовленная закваска обладает наибольшей активностью в отношении энергии кислотообразования. Готовая закваска сразу должна направляться в производство, если это невозможно, она должна быть охлаждена до температуры в пределах 3-10 °С. Допустимое время хранения заквасок, изготовленных на пастеризованном молоке, составляет 24 ч, на стерилизованном – 72 ч. При приготовлении молочнокислого продукта лабораторную или производственную закваску вносят в молоко или сливки в количестве 1,0-5,0 % в зависимости от активности закваски. При применении предлагаемых заквасок допускается внесение их в объеме до 10 %. Закваска вносится согласно отработанной Инструкции по приготовлению и применению заквасок для сквашивания каждого вида продукта.

Результаты исследования специализированных заквасок, состоящих из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5, для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1* – "Дольче", показали, что они полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к закваскам для производства кисломолочных продуктов лечебно-профилактического питания.

Кроме того, были изучены микробиологические и физико-химические показатели готовых кисломолочных продуктов – йогуртов "Биос" и "Дольче", полученных с использованием специализированных заквасок, состоящих из штаммов микроорганизмов для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-*

L1 – "Дольче". Экспертиза готовых йогуртов "Биос" и "Дольче" проводилась по схеме (рис. 3).

Выпускаемые молочными заводами кисломолочные напитки должны соответствовать установленным нормативам по органолептическим показателям, содержанию жира, кислотности, микробиологическим показателям. Кисломолочные напитки не должны содержать патогенных микроорганизмов и иметь титр кишечной палочки не ниже 0,3 мл. Результаты исследований микробиологических и физико-химических характеристик готовых продуктов кисломолочных напитков "Биос" и "Дольче" представлены в табл. 6,7.

Таблица 6

Физико-химические и микробиологические показатели кисломолочного продукта – йогурта "Биос", полученного с использованием специализированных заквасок, состоящих из штаммов микроорганизмов, приготовленные из чистых культур штамма *B.longum* - B-5

Номер пробы	Жирность, %	Кислотность, °Т	БГКП	Количество бифидобактерий в 1 см ³
1	3,6	49	–	
2	3,6	51	–	
3	3,6	52	–	10 ¹⁰
4	3,5	50	–	
5	3,5	50	–	
6	3,5	48	–	
7	3,6	48	–	
8	3,4	52	–	10 ¹⁰
9	3,5	50	–	
10	3,4	53	–	

Кислотность продукта "Биос" ниже нормы (75-90 ° 0Т), что, однако, не ухудшает его вкусовых качеств. Массовая доля жира выше установленной техническими условиями (3,3 %), поскольку продукт готовится на основе цельного, не нормализованного молока. По своему бактериальному составу (количество бифидобактерий, отсутствие БГКП) готовый продукт соответствует требованиям микробиологического контроля. Микроскопия препарата готовой продукции "Биос" показывает наличие Gr⁺ тон-

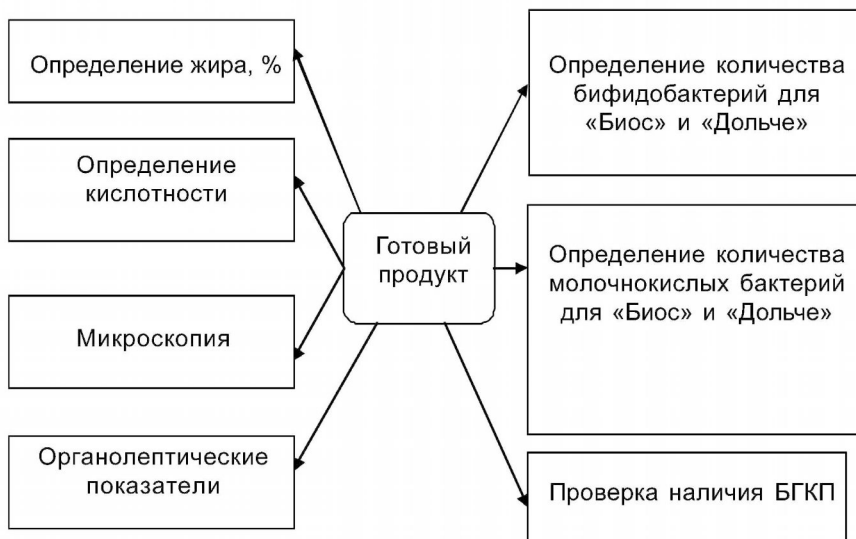


Рис. 3. Схема исследования готовых кисломолочных продуктов – йогуртов "Биос" и "Дольче", полученных с использованием специализированных заквасок, состоящих из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5, для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus*-SV, *L.acidophilus*-L1 – "Дольче"

ких, прямых и слегка изогнутых палочек (это характерно для бифидобактерий). В данном случае форма меняется в зависимости от качества молока. Как было установлено, у полученной продукции вкус нежный, кисломолочный, консистенция нежная.

Кислотность готового продукта "Дольче" была ниже рекомендуемой (65-70 °Т), количество жира выше установленного, количество молочнокислых бактерий в 1 см³ готового продукта и отсутствие посторонней микрофлоры соответствуют норме.

Микроскопический препарат кисломолочного напитка "Дольче" свидетельствовал о наличии Gr⁺ прямых неподвижных палочек и цепочек кокков. При этом вкус продукта мягкий кисломолочный, характерный. Консистенция вязкая, сгусток нарушен.

Таблица 7

Физико-химические и микробиологические показатели готового кисломолочного продукта "Дольче", полученного с использованием специализированной закваски, состоящей из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1*- "Дольче"

Номер пробы	Жирность, %	Кислотность, °Т	БГКП	Количество молочнокислых бактерий в 1 см ³
1	3,6	49	–	
2	3,6	51	–	
3	3,5	52	–	
4	3,6	53	–	
5	3,6	52	–	10 ⁹
6	3,4	51	–	
7	3,4	52	–	
8	3,5	48	–	10 ¹⁰
9	3,6	52	–	
10	3,5	51	–	

Обсуждение результатов. Получены результаты микробиологических и физико-химических исследований сырого коровьего молока, используемого для производства кисломолочных напитков.

Исследованы морфологические, тинкториальные и культуральные признаки микроорганизмов специализированных заквасок, состоящие из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5 для производства кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV*, *L.acidophilus-L1* - "Дольче". Установлено полное соответствие требованиям, предъявляемым к закваскам для производства кисломолочных продуктов лечебно-профилактического питания. Просмотрен и проанализирован материал о значимости и получении кисломолочных продуктов питания. Определены факторы, влияющие на качество продуктов. Контроль качества продукта осуществляется путём прослеживания за каждой операцией технологического процесса.

Сырьё, поступающее на предприятие, соответствует нормам стандартов. Для изготовления кисломолочных продуктов "Биос" и "Дольче" вполне можно использовать специализированные закваски, состоящие из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5, предназначенных для изготовления кисломолочного продукта "Биос" и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV* и *L.acidophilus-L1* - "Дольче". В результате изучения технологического процесса производства и показателей качества кисломолочных продуктов "Биос" и "Дольче" проведён анализ стабильности технологических процессов пастеризации молока и сквашивания продукта. В процессе изготовления указанных кисломолочных продукций по ходу технологического процесса отклонений от допустимых норм не наблюдалось. Предложена улучшенная схема контроля для производства кисломолочных продуктов, а также схема управления качеством. Выполненный анализ продуктов компании "ФудМастер" - "Биос" и "Дольче", изготовленные из специализированных заквасок, позволяет заключить, что они обладают лечебно-профилактическими свойствами.

Таким образом, на основании обзора литературных данных и экспериментальных исследований представлена научно обоснованная технология производства кисломолочных продуктов питания, приготовленных с использованием заквасок из штаммов молочнокислых и бифидобактерий. При этом подтверждено, что полученные продукты молочнокислого брожения имеют плотный сгусток, нежный вкус, отличаются высоким содержанием молочной кислоты, достаточно развитой полезной физиологической микрофлорой. Продукты молочнокислого и спиртового брожения также имеют нежный сгусток, острый вкус, низкое содержание молочной и уксусной кислоты, в них накапливается углекислый газ, этиловый спирт. Они особенно активно воздействуют на состояние желудочно-кишечного тракта, активизируют его деятельность, повышают активность ферментов, ускоряют процессы пищеварения, возбуждают аппетит, положительно действуют на иммунный статус.

В компания "ФудМастер" имеются все условия для выпуска

молочнокислых продуктов, безопасных для жизни и здоровья людей, в соответствии с требуемыми нормативами документации ГОСТ 29294-92 п. 1.2.8, СанПин 2.3.2.560-96/-СанПин 4.01.047-97 РК п.6.4.1. Доказано, что компания производит только качественную продукцию, полностью соответствующую высоким требованиям потребителя.

Выводы

1. Молоко, поставляемое от компании "ФудМастер", соответствует требованиям, предъявляемым к сырью для производства кисломолочных продуктов.

2. Специализированные закваски из штаммов молочнокислых и бифидобактерий полностью соответствуют требованиям инструкции по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности (М.81).

3. Микрофлора кисломолочных напитков "Биос" и "Дольче", изготовленных с использованием заквасок из штаммов молочнокислых и бифидобактерий, соответствует ТУ 10-02-02-789-202-95 "Биос" и ОСТ 10-194-96 - "Дольче", по приготовлению лечебно-профилактических продуктов.

Практические предложения. Для производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов, необходимо использовать высококачественное молоко по вкусу и органолептическим показателям, без кормовых привкуса, которое соответствует по нормативам первому сорту. В процессе их изготовления предлагается использовать специализированные закваски, состоящие из штаммов микроорганизмов, приготовленных из чистых культур штаммов *B.longum* – В-5 и молочнокислых бактерий *Str.thermophilus-SV* и *L.acidophilus-L1*. При производстве йогуртов "Дольче" и "Биос" рекомендуется использовать эффективную схему управления качеством, способствующую получению технологически соответствующей нормативным требованиям продукцию, особенно по показателям безопасности.

Список литературы

1 Андросова Н.Л., Никонова Н.К., Барышенкова Е.П. Разработка новых видов кисломолочных продуктов для детского питания // Матер. 1-го Всерос. конгресса "Питание детей XXI века". – М., 2009. – 143 с.

2 Гудков А.В., Эрвольдер Т.М., Гудкова М.Я. Производство молочных продуктов с использованием бифидобактерий: обзор. информ. – М.: ЦНИИТЭТмясосолпром, 2011. – 45 с.

3 Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: учеб. для вузов – Сергиев Посад: ООО "Все для вас – Подмоскovie", 2009. – 145 с.

4 ГОСТ 9225-84. "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа", 1984. – 35 с.

5 Инструкция по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности. – М.: Госагропром СССР, 1988. – 45 с.

6 Производство молока и молочных продуктов. Санитарные правила и нормы. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2006. – С. 35-45.

7 Крусъ Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитена З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. – М.: "Колос", 2002. – С. 12-15.

8 Храпцов А.Г., Евдокимов И.А., Рябцева С.А, Лодыгин А.Д. Физико-химические аспекты создания технологии бифидогенного концентрата на основе производственных лактозы // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 1. – С. 28-32.

9 Банникова Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 2012. – С. 35-39.

10 Кузнецова Г.Г. К оценке эффективности коррекции дисбактериозов: тез.конф. // Дисбактериозы и эубиотики. – М., 2011. – С. 17.

11 Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. – М.: Колос, 2003. – С. 29-34.

12 *Шепелев А.Ф., Кожухова О.И.* Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов. – Ростов-на-Дону, 2001. – С. 54-59.

13 *Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Кожухова О.И., Туров А.С.* Товароведение и экспертиза мясных, молочных и рыбных товаров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – С. 34-39.

14 *Bibiloni R. et al.* An enzymatic-colorimetric assay for the quantification of Bifidobacterium // J. Food protection. – 2012. – № 3. – P. 322-326.

15 *Kabir A.M. et al.* Prevention of Helicobacter pylori infection by lactobacilli in a gnotobiotic murine model // Gut. – 2011. – Vol. 41. – P. 49-55.

16 *Ладодо К.С., Боровик Т.Э., Рославцева Е.А.* Использование продуктов-пробиотиков в лечебном питании детей // Матер. Всерос. конф. "Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека". – М., 2009. – С. 56-57.

17 *Лихачева А.Ю., Бондаренко В.М.* Современное состояние вопроса о номенклатуре и таксономии бактерий рода Lactobacillus // Там же. – С. 30-31.

18 *Klebanoff S.J., R.W.Coombs.* Viricidal effect of Lactobacillus acidophilus on human immunodeficiency virus type 1: possible role in heterosexual transmission // J. Exp. Med. – 2001. – Vol. 174, № 1. – P. 289-292.

19 *Rolfe R.D.* The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health // J. Nutrition. – 2000. – Vol. 130. – P. 396-402.

20 *Saxelin M., Ahokas M., Salminen S.* Dose Response of the faecal Colonisation of Lactobacillus Strain GG administered in two different Formulations // Micrib. Ecol. Health. Dis. – 2013. – Vol. 6. – P. 119-122.

21 *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: "Колос", 2015. – 196 с.

Баймагамбетова А., магистрантка, e-mail: ainura009@icloud.com

Велямов М.Т., доктор биологических наук, профессор, академик АСХН РК e-mail: VMasim58@mail.ru,