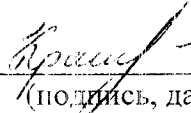


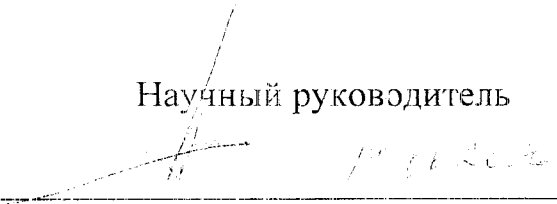
ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАГИСТЕРСКОГО И ВТОРОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Кафедра «Прикладная биотехнология»

Магистерская диссертация

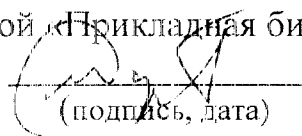
6N0701 «Биотехнология»

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТА ИЗ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

Исполнитель  В.В. Кравцова
(подпись, дата)

Научный руководитель
Профессор  Е.Б. Никитин
(подпись, дата)

Допущена к защите:

Зав.кафедрой «Прикладная биотехнология»
Профессор  Омаров М.С.
(подпись, дата)

Павлодар 2009

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация выполнена на девяносто пяти страницах, данные анализа результатов работы приводятся в виде пяти приложений и двенадцати таблиц, количество использованных источников тридцать восемь.

Наиболее употребляемые в работе термины и терминосочетания – ключевые слова: молоко, йогурт, йогуртовая закваска, кисломолочные продукты, арбузный сок, технология производства, кислотность, процесс сквашивания, ступок, органолептические свойства, исследование, экстракт, растительный наполнитель.

Целью наших исследований было изучение технологии приготовления кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур. При выполнении практической части работы применялись физико-химические, органолептические и микробиологические исследования.

Анализируя полученные результаты выполненной работы, пришел к выводу, что, добавляя экстракт бахчевых культур в технологию приготовления кисломолочных продуктов, можно получить новый кисломолочный продукт, отвечающий всем физико-химическим, органолептическим и микробиологическим требованиям.

Считаем, что полученные результаты при выполнении практической части работы имеют определенное научное и практическое значение.

В процессе выполнения магистерской диссертации был разработан оригинальный способ производства кисломолочного напитка, содержащего экстракт из бахчевой культуры.

В ходе изучения научно-технической и патентной документации аналоги, отвечающие данному объекту поиска выявлены не были, в связи с этим была подана заявка на изобретение.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Патентный поиск	10
2. Экспериментальная часть:	40
2.1 Методики исследования кисломолочных напитков	40
2.2 Обоснование выбора сырья	42
2.3 Исследование влияния процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность экстракта	48
2.4 Исследование по подбору количества (дозы) вносимой в подготовленное молоко йогуртовой закваски, а также влияние температуры на процесс сквашивания напитка	48
2.5 Исследозание количества (дозы) вводимого в смесь растительного наполнителя и его влияние на органолептическую характеристику напитка	49
2.6 Исследование органолептических свойств напитка с внесенным в него экстрактом бахчевой культуры до заквашивания и после заквашивания	49
2.7 Исследование влияния растительного наполнителя на процесс Сквашивания	49
2.8 Исследование влияния дозы растительного наполнителя на процесс кислотообразования	50
2.9 Микробиологическое исследование молочно-растительного йогурта	51
2.10 Исследование изменения кислотности молочно-растительного йогурта в процессе хранения	52
3. Технологическая часть:	53
3.1 Технологические процессы при производстве йогурта	53
3.2 Добавление различных веществ в йогурт	57
3.3 Микробиологические процессы при сквашивании молока	62
3.4 Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных напитков	63
3.5 Технологическое оборудование для производства йогурта	68
3.6 Упаковочные материалы для кисломолочных продуктов	70
3.7 Контроль качества при производстве кисломолочных напитков	74
3.8 Недостатки (пороки) качества йогурта и меры их предупреждения	79
3.9 Роль стандартов в обеспечении качества и безопасности продуктов питания	83
4. Экономическая часть:	86
4.1 Производственная программа	86
4.2 Расчет себестоимости продукции	86
4.3 Расчет чистой прибыли	87
Заключение	88
Список использованной литературы	89
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

«Съедайте каждый день по йогурту —
и забудьте о проблемах с желудком!»

Молоко и молочные продукты — именно с их помощью, по большому счету, каждый из нас начинает свой жизненный путь. Эта диетическая продукция не только вкусна, но и чрезвычайно полезна.

Целебные свойства молочных продуктов испокон веков ценили в рамках национальных кухонь, а это может служить одним из ярких показателей состоятельности этого продукта.

Из всех молочных продуктов кисломолочные являются самыми древними.

Существует множество легенд, связанных с рождением йогурта. По одной из них Господь Бог открыл секрет йогурта и его чудодейственные свойства праотцу Аврааму, прожившему, как утверждают, 175 лет. Исторически известно, что йогурт попадает во Францию в разгар Возрождения. Придворные медики были не в состоянии излечить недуг короля Франциска I — кишечное расстройство. Прослышав об этом турецкий султан посылает королю своего придворного врача. Медик прибывает во дворец со стадом коз и волшебным рецептом — рецептом изготовления йогурта. И — о чудо! Недуг короля прошел. Так йогурт приобрел славу очень эффективного средства лечения различных болезней, но долгие годы он не покидал дворцовых стен.

Этот продукт появился в меню отечественных любителей кисломолочной продукции относительно недавно. Но многим народам Европы и Азии он хорошо знаком под разными названиями на протяжении не одного столетия. Напрасно некоторые думают, что йогурт — продукт нашего времени, порождение современной промышленности. Есть несколько версий относительно того, где и при каких обстоятельствах появился первый йогурт. По одной из них родиной йогурта считается Болгария, где невероятно популярен этот кисломолочный продукт, а одно из излюбленных блюд в национальной болгарской кухне — суп из йогурта. По другой версии предполагается, что родина продукта — Франция, ведь именно здесь в начале прошлого века был налажен его промышленный выпуск. Впрочем, под разными именами йогурт был давно известен у татар, египтян, греков, турок. Официально первый настоящий йогурт появился в царствование Франсуа I. Но лишь в 1925 г. слово «йогурт» вошло во французскую энциклопедию «Ларус», а в 1955 г. появился так называемый болгарский йогурт. Прародительницей йогурта считается мечниковская простокваша. Этот продукт в начале XX века открыл наш отечественный ученый И. И. Мечников. Он обнаружил связь между регулярным употреблением в пищу йогурта и долголетием, которым отличались жители Индии, Египта, Кавказа — большие любители этого кисломолочного лакомства.

Исследовав и опросив многих долгожителей России и стран Азии, проживших 100 и более лет, Мечников выяснил, что они в большом количестве употребляли йогурт и простоквашу. Он пришел к выводу, что своим

дополненим они обязаны молочнокислым бактериям, которые вытесняют бактерии гниения в кишечнике. Великий ученый мечтал с помощью этого продукта сохранить человеку молодость и продлить жизнь. Прошло несколько десятков лет, прежде чем в нашей стране приступили к массовому выпуску йогуртов.

Питательные вещества кисломолочных продуктов находятся в легкоусвояемой форме, так как процесс расщепления питательных веществ молока был начат ферментами молочнокислых бактерий еще при сквашивании и созревании продуктов.

Эти продукты в результате изменения свойств белков молока при сквашивании усваиваются лучше и быстрее, чем питьевое молоко. Так, за один час молоко переваривается на 32%, а йогурт за то же время усваивается на 91%. Кроме того, йогурт дает кишечным бактериям их любимую пищу - лактозу. Тем, у кого микрофлора кишечника разрушена антибиотиками, врачи рекомендуют пить йогурт, чтобы восстановить ее. Также он является природным антибиотиком, способным уничтожать некоторые виды амёб и такие опасные бактерии, как стафилококки, стрептококки и тифозные палочки. [2]

Йогуртовая закваска является еще и активным антагонистом условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, вызывающих различные заболевания и пищевые отравления. Йогурты очень полезны и для детей, и для взрослых. Особенно этот продукт необходим тем, кто работает на вредном производстве или живет в экологически неблагоприятной местности, кто питается в столовых, лечится антибиотиками, путешествует там, где велика опасность заражения кишечными инфекциями через воду. Обязательно надо есть йогурты будущим мамам. Таким образом они защитят своих детей от кишечных расстройств.

Молочная кислота, содержащаяся в кисломолочных продуктах, возбуждает аппетит, утоляет жажду, улучшает работу желудочно-кишечного тракта и почек человека. Они необходимы ослабевшим после болезни людям, а также при нарушении пищеварения и обмена веществ. Дело в том, что молочнокислые бактерии способны образовывать антибиотики (никозин, низин), витамины (группы В), специфические вещества (лактолин, лактомин), выделенные молочнокислыми бактериями, обладают бактерицидным действием на патогенные микробы (возбудители туберкулеза, пневмонии и др.), поэтому использование кисломолочных продуктов при восстановительных процессах дает хорошие результаты.

Развитие молочного производства в настоящее время, в среде постоянно ухудшающейся экологической обстановке и увеличения онкозаболеваний, является наиболее актуальным.

В течение последних 10 лет в Казахстане резко изменилось восприятие и отношение потребителей к представлению о ежедневном питании и его назначению. Кроме аспектов безопасности, потребители все больше интересуются влиянием разных пищевых продуктов на их здоровье, а также предъявляют к продуктам будущего ряд требований: удобство и удовольствие,

информация о пищевой ценности, этические аспекты, связанные с их происхождением и средствами производства. В настоящее время появились новые концепции в области питания, направленные на улучшение здоровья людей путем создания новых пищевых продуктов, которые благоприятно воздействуют на функции человеческого организма. Развитию данных концепций способствует накопление научных знаний о взаимосвязи между пищевыми продуктами и здоровьем. Одновременно для пищевой промышленности Казахстана открылись новые возможности для разработки в производстве кисломолочных продуктов повышенной биологической ценности, которые улучшают состояние здоровья в таких областях, как регулирование веса (предотвращение ожирения), природные системы защиты (повышение иммунитета), кости (предотвращение остеопороза), системы пищеварения; а также влияют на умственную и физическую деятельность, психологическое состояние.

В настоящее время актуальной проблемой, имеющей важное социальное и медицинское значение, является разработка научно-обоснованных технологий производства продуктов, способных восстанавливать нормальную микрофлору организма.

Во всем мире получило широкое признание развитие нового направления в пищевой промышленности - так называемое функциональное питание, под которым подразумевается использование таких продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее действие на организм в целом или на его определенные системы и органы (имуностимуляторы, биокорректоры кровяного давления, уровня холестерина и т.п.).

Концепция позитивного (здорового, функционального) питания зародилась в начале 80-х годов в Японии, где приобрели большую популярность так называемые функциональные продукты (сокращенное название термина «физиологически функциональные пищевые продукты»), т.е. продукты питания, содержащие ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышает его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы, в организме человека позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей, имеют вид обычной пищи и могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания. [12]

Японские исследователи определяют три основных качества функциональных продуктов: пищевая ценность, вкусовые качества, физиологическое воздействие.

По своему предназначению они относятся к продуктам массового потребления, т.е. имеют вид традиционной пищи и предназначены для питания в составе обычного рациона основных групп населения, но содержат функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое позитивное воздействие на здоровый организм в ходе происходящих в нем обменных процессов. Все продукты позитивного питания содержат ингредиенты, придающие им функциональные свойства. Продукты функционального питания выполняют не только энергетические, пластические,

но и регуляторные функции и призваны защищать организм человека от воздействия неблагоприятных факторов.

При создании функциональных молочных продуктов в рецептуры все чаще включаются ингредиенты растительного происхождения, являющиеся источниками пищевых волокон, витаминов и микроэлементов, органических кислот и других биологически активных соединений, которые также могут служить и вкусовыми наполнителями. [14]

Инновационный Евразийский университет

Кафедра «Прикладная биотехнология»

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой, _____
(ученая степень, звание)

(подпись) (Инициалы и фамилия)

« ____ » _____ 200 ____ г.
(дата)

ЗАДАНИЕ

на проведение патентно-информационных исследований

Тема магистерской диссертации: «Изучение технологии приготовления кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур».

Начало поиска - 01.01.1996 г. Окончание поиска - 01.01.2009 г.

Краткая характеристика разрабатываемого продукта. Новый кисломолочный продукт – йогурт, состоит из основного компонента – молока 2,5% жирности, йогуртовой закваски и растительного сырья – экстракт бахчевых культур.

Таблица 1

Предмет поиска (объект, его составные части)	Цель поиска информации (для каких технических проблем или обеспечения каких показателей)	Страны поиска	Классификационные индексы		Ретроспективность поиска	Наименование источников информации, по которым проводится поиск
			УДК	МКИ, НКИ, НКПО		

1	2	3	4	5	6	7
Кисломолочные напитки из бахчевых культур. Способы производства кисломолочных напитков.	Поиск технологий и рецептур кисломолочных напитков с добавлением экстракта из бахчевых культур, которые позволяют создать новый кисломолочный напиток, применяемый для использования на предприятиях общественного питания.	Казахстан Россия	637.1	A23C19/032 A23C19/076 A23C19/08 A23C23/00 A23C9/00 A23C9/12 A23C9/127 A23C9/13 A23C9/133 A23C9/154 A23C1/04 A23C11/10 A23C21/00 A23C9/123 A23C15/02 A23C15/06 A23C19/00 A23C9/137 A23C9/14 A23C9/16	1996-2009	Официальный бюллетень «Промышленная собственность»,- Алматы: Казпатент (1996-2009). Официальный бюллетень «Открытия, изобретения». М.: ВНИИПИ (1996-2009). Экспресс информация «Новости науки Казахстана» - Алматы: КазгосИНТИ (1996-2009). Реферативный Журнал «Изобретения стран мира» - М.: ВИМИТИ (1996-2009). Журнал «Патенты и изобретения» - Алматы: КазгосИНТИ (1996-2009). http://www.intel.kaz.kz http://www.kazpatent.kz http://www.fips.ru .

СПРАВКА
об исследовании объекта поиска по патентной
и научно-технической литературе

Тема магистерской диссертации: «Изучение технологии приготовления кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур».

Глубина патентного поиска - с 1996 г. по 2009 г.

Раздел 1. Поиск проведен по следующим материалам, изученным в ходе выполнения магистерской диссертации

Таблица 1

Предмет поиска (объект, его составные части)	Страна поиска (начиная с Казахстана)	Классификационные индексы (ИКИ, НКИ, УДК)	По фонду какой организации проведен поиск	Научно-техническая документация, дата публикации, выходные данные с указанием пределов просмотра (от и до)	Патентная документация, наименование патентного бюллетеня, журналов, номера и дата их публикации с указанием пределов просмотра (от и до)
1	2	3	4	5	6
Кисломолочные напитки, из бахчевых культур. Способы производства кисломолочных напитков.	Казахстан Россия	A23C19/032 A23C19/076 A23C19/08 A23C23/00 A23C9/00 A23C9/12 A23C9/127 A23C9/13 A23C9/133 A23C9/154 A23C1/04 A23C11/10 A23C21/00 A23C9/123 A23C15/02 A23C15/06 A23C19/00	по фондам Павлодарской областной НТБ, библиотеки патентного фонда, библиотеки ИнЕУ.	Экспресс-информация «Новости науки Казахстана».- Алматы: КазгосИНТИ (1996-2009). Журнал «Патенты и изобретения» - Алматы: КазгосИНТИ (1996-2009). Ежемесячный	Официальный бюллетень «Промышленная собственность».- Алматы: Казпатент, (1996 -2009). Официальный бюллетень «Открытия, изобретения».- М.: ВНИИПИ, (1996-2009). ВНИИТИ (1996-2006).

2	3	4	5	6
	A23C9/137 A23C9/14 A23C9/16 637.1		научно-технический Журнал, зарегистрированный Государственным комитетом Российской Федерации «Молочная промышленность».	Реферативный Журнал «Изобретения стран мира». – М.: НПО «Поиск» (1996-2009). Выборочно описания к патентам на изобретения Республики Казахстан и Российской Федерации.

Раздел 2. Патентная документация, изученная в ходе проведения патентного поиска и, содержащая аналоги

Таблица 2

Предмет поиска (объект, его составные части)	Выявленные аналоги			
	Страна выдачи, вид и номер охранного документа, классификационный индекс	Заявитель с указанием страны, номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Сущность заявленного технического решения и цели его создания (по описанию изобретения, полезной модели к патенту или опубликованной заявки), включая название изобретения и полезной модели и приведением чертежей в виде приложения к отчету о поиске	Возможность использования технического решения или причина отказа от использования в разрабатываемом объекте техники

1	2	3	4	5
Способ приготовления кисломолочного напитка из верблюжьего молока, обогащенного овощными добавками.	Казахстан Предварительный патент № 15775 А 23С 9/127 А 23С 9/133	Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан Заявка № 2003/1692.1 Приор. 11.12.2003 Опубл. 15.06.2005	Предложенный способ приготовления кисломолочного продукта, позволяет расширить ассортимент кисломолочных продуктов из верблюжьего молока, обладающих высокой биологической активностью. Включает пастеризацию верблюжьего молока, охлаждение его, внесение закваски в количестве 5-7% от массы молока, смешивание с овощными добавками, приготовленными на основе измельченных моркови, свеклы, тыквы, протертые до пюреобразного состояния и пастеризованные при температуре 90°C.	Целесообразно использовать овощные добавки, приготовленные на основе измельченных моркови, свеклы, тыквы, протертые до пюреобразного состояния и пастеризованные при температуре 90°C.
Способ приготовления кисломолочных напитков	Казахстан Предварительный патент № 15561 А 23С 9/12 А 23С 9/13	Таракбаева Раушан Ерболатовна Заявка № 2003/1322.1	Предложенный способ позволяет сократить время сквашивания и получить продукты,	Целесообразно использовать с целью сокращения времени сквашивания и

1	2	3	4	5
«Акбота»		Приор. 08.10.2003 Опубл. 15.04.2005	обогащенные витаминами. Включает фильтрацию молока, пастеризацию при 83-85°C, сбраживание, перемешивание, расфасовывание и упаковывание, при этом после пастеризации молоко охлаждают до 30°C, вносят ферментированные овощи (морковь, свекла и тыква) в количестве 15-20% от массы молока и осуществляют сбраживание в течение 12-16 ч.	получения про- дуктов, обога- щенных вита- минами.
Способ производс- тва кисломол- очного напитка с наполните- лем	Казахстан Предваритель- ный патент № 13483 А 23С 9/13 А 23С 9/127	Коновалов Сергей Александрови- ч; Гаевилова Наталья Борисовна Заявка № 2002/0441.1 Приор. 08.04.2002 Опубл. 15.10.2003	Разработка способа производства кисломолочного продукта, предназначенного для терапевтического питания с использованием растительных компонентов и бактериальной закваски, отвечающий биоценозу желудочно- кишечного тракта человека. Включает перемешивание молока, его	Целесообразно использование растительных компонентов и бактериальной закваски, а также использование пектина в качес- тве стабили- затора.

1	2	3	4	5
			пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение до температуры заквашивания, внесение закваски, сбраживание, перемешивание, охлаждение сгустка, внесение наполнителя и розлив. В качестве наполнителя используют смесь экстрактов плодов боярышника, шиповника, травы мелиссы, ксилита или сорбита, сиропа вишневого или облепихового, масла соевого или облепихового. Наполнитель вносят в молоко в процессе перемешивания перед пастеризацией в количестве 15-19% от массы готового продукта, а в процессе перемешивания сгустка вносят каротин в количестве 0,04- 0,06% для получения однородной структуры. В качестве стабилизатора используют	

1	2	3	4	5
			пектин. Дополнительно в процессе перемешивания сгустка вносят краситель-ароматизатор в количестве 0,5% от массы готового продукта. Наполнитель можно вносить в молоко в отдельности в процессе смешивания.	
Способ получения кисломолочного продукта «Үміт».	Казахстан Предварительный патент № 11905 А 23С 9/127	Синявский Юрий Александрович Заявка № 2001/1366.1 Приор. 02.11.2001 Опубл. 16.09.2002	Техническим результатом изобретения является повышение пищевой и биологической ценности, а также лечебно-профилактических свойств продукта, а также расширение ассортимента. Включает нормализацию молока, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, внесение аскорбиновой кислоты, никотиновой кислоты, пиридоксина, фолиевой кислоты.	Целесообразно использовать в качестве обогащения продукта витаминами Е, А, целлюлозой.

1	2	3	4	5
			сернокислой меди пятиводной, молочнокислого или сернокислого железа, гомогенизацию и добавление закваски, перемешивание, сбраживание, охлаждение и розлив. В полученную смесь дополнительно вносят рибофлавин, витамин Е, витамин А, 2%- ный раствор бета- каротина, целлюлозу, селенит натрия, сироп фруктовый.	
Способ производс тва взбитого кисломол очного продукта.	Казахстан Предварител ьный патент № 11572 А 23С 9/13	Байбалинова Гульмира Муратбеков на Заявка № 2000/0341.1 Приор. 31.03.2000 Опубл. 14.06.2002	Включает процесс составления смеси на основе сливок 10%-ной жирности с добавлением лактата железа, пастеризации, гомогенизации, охлаждения ее до температуры заквашивания, внесение закваски, сбраживания с образованием сгустка, охлаждение и взбивание сбраженной смеси. Дополнительно зводится ксилит, желатин, альгинат	Не целесообразно использовать, так как продукт имеет взбитую желеобразную консистенцию.

1	2	3	4	5
			обработку в закрытом аппарате под избыточным давлением 0,25-0,3 МПа в течение 15-20 минут, измельчение, охлаждение, сушку, смешивание с закваской и водой с получением готовой смеси. Готовую смесь перед охлаждением и фасовкой выдерживают в течение 4-6 ч при температуре 15-16°C.	
Кисломолочный желеобразный продукт «Назію» и способ его получения	Казахстан Предварительный патент № 8483 А 23С 21/00	Казахский научно-исследовательский и конструкторский институт мясной и молочной промышленности Заявка № 970750.1 Приор. 08.08.1997 Опубл. 15.02.2000	Технический результат изобретения – улучшение пищевой и биологической ценности продукта. Включает обезжиренное молоко, подкислитель-симбиотическая закваска, сахар, желатин, плодово-ягодный наполнитель и ароматизатор. Способ предусматривает пастеризацию обезжиренного молока при температуре 80-	Не целесообразно использовать, так как желатин придает продукту желеобразную консистенцию.

1	2	3	4	5
			84°C с выдержкой 10-15 минут, охлаждение, подкисление-внесение закваски, сквашивание, внесение желатина, сахара, плодово-ягодного наполнителя, ароматизатора, выдержку, охлаждение до температуры хранения.	
Способ получения целебного кисломолочного продукта «Шарбат-айран».	Казахстан Патент РК на изобретения № 5660 А 23С 9/127	Сарсенов Абдикадир Сарсенович; Институт питания Министерства науки Академии наук РК Заявка № 960654.1 Приор. 08.07.96 Оpubл. 15.01.98	Изобретение может использоваться для комплексного лечения гастроэнтерологических заболеваний, а также анемии, гипотрофии, рахита, диатеза, аллергии. Включает высокотемпературную обработку молока, охлаждение, заквашивание производственной закваской – биопрепарат «Билакт сухой», сквашивание и повторное охлаждение. При заквашивании дополнительно добавляют пастеризованное молоко,	Использование не целесообразно, так как в качестве основной закваски используется биопрепарат «Билакт сухой».

1	2	3	4	5
			сбраживание осуществляют в течение 5-6 ч.	
Способ производства кисломолочного продукта.	Россия Предварительный патент № 2002123008 А 23С 9/12	Государственное образовательное учреждение Омский Государственный Аграрный Университет Заявка № 2002123008/ 13 Приор. 27.08.2002 Опубл. 27.04.2004	Способ производства кисломолочного продукта, включающий нормализацию исходного сырья, гомогенизацию смеси, пастеризацию, охлаждение до температуры збраживания, внесение кефирной закваски и биомассы бифидобактерий, сбраживание, охлаждение и розлив. После пастеризации в нормализованную смесь вносят биологически активную добавку «Апивит», а после охлаждения до температуры збраживания одновременно с кефирной закваской вносят бактериальный препарат «Бифилакт А» в соотношении 1:1, при этом сбраживание осуществляют при температуре 28- 32°C до	Целесообразно использовать БАД «Апивит» или бактериальный препарат «БифилактА» с целью улучшения свойств продукта.

1	2	3	4	5
			кислотности 85-120°Г. БАД «Аливит» вносят в количестве 4% от массы готового продукта.	
Способ получения кисломолочного продукта, обладающего биологической активностью.	Россия Предварительный патент № 2173052 А 23С 9/13 А23С19/076 А23С23/00	Государственное унитарное предприятие Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-ЦЕНТР) Заявка № 99116855/13 Приор. 1999.07.30 Опубл. 2001.06.10	Способ получения кисломолочного продукта, обладающего биологической активностью, включающий введение в молоко биологически активной добавки, закваски, сквашивание и охлаждение, отличающийся тем, что в качестве биологически активной добавки используют гомогенизированную в молоке нервную ткань кальмаров или каракатицы в количестве 0,75 - 1,5 г на 1 л молока.	Использование не целесообразно, так как в качестве добавки используется не растительное сырье, а нервная ткань кальмара или каракатицы.
Способ получения кисломолочного напитка.	Россия Предварительный патент № 2164071 А 23С 9/12 А 23С 9/13	Асылгузин Иршат Мухарамович Заявка № 99100904/13 Приор. 1999.01.15 Опубл. 2001.03.20	Исходные компоненты, в качестве которых используют ржаную муку и овсяную муку в соотношении 1 : 1, перемешивают с горячим жиром и разбавляют 2 - 3% кипящей воды. Полученную смесь постепенно при	Целесообразно использовать ржаную и овсяную муку в качестве добавки, обогащенной минеральными веществами.

1	2	3	4	5
			теремешивании вводят в оставшуюся часть кипящей воды. Кипятят 40 - 50 мин при перемешивании до появления белой пены. Охлаждают смесь 8 - 10 ч при комнатной температуре, а затем заквашивают кумысной закваской в количестве 0,2 - 0,5 л на 1 л смеси и вводят 3 - 4% сахара или меда. Сквашивают до созревания при комнатной температуре в течение 24 - 30 ч. В качестве жира используют жир или барсучий жир, или сливочное масло.	
Композиция для производства кисломолочного продукта.	Россия Предварительный патент № 2173523 А 23С 9/12 А 23С 9/13 А 23С 9/127 А 23С 13/16	Анисимова Таисия Ивановна Заявка № 99113117/13 Приор. 1999.06.22 Опубл. 2001.09.20	Композиция для производства кисломолочного продукта, содержащая молочную основу, подслащающий компонент, растительный наполнитель, стабилизатор и закваску. В качестве молочной основы используют	Целесообразно использовать в качестве подслащающего компонента: фруктозу, сахарозу, аспартам, нутрисвит, глюкозо-галактозный сироп, а в качестве растительного наполнителя:

1	2	3	4	5
			сгущенное цельное молоко и/или цельное молоко, и/или соевое молоко, и/или козье, и/или кобылье молоко с сухим обезжиренным молоком или сгущенным обезжиренным молоком, или с сухим цельном молоком, в качестве подслащивающего компонента используют сахарозу, фруктозу, аспартам, нутрисвит, глюкозо-галактозный сироп в различных комбинациях, а в качестве растительного наполнителя - плоды и ягоды, или пюре из фруктов и/или овощей, и/или экстракты или настои из трав. В качестве стабилизатора используют пектин или желатин, или желирующий крахмал, или агароид, или порошок топинамбура.	плоды и ягоды, или пюре из фруктов и/или овощей. Кроме того, пектин в качестве стабилизатора.

1	2	3	4	5
Способ производства кисломолочного продукта с мукой из зародышей пшеницы «Вита зар».	Россия Предварительный патент № 2292146 А 23С 9/13	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет прикладной биотехнологии" Заявка № 2005116112/13 Приор. 2005.05.27 Опубл. 2005.09.10	Способ производства кисломолочного продукта, включающий нормализацию молока, внесение растительного наполнителя, гомогенизацию, пастеризацию, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание, охлаждение и расфасовку. В качестве растительного наполнителя используют муку «Вита зар», которую предварительно растворяют в части нормализованного молока в соотношении 1:3 соответственно, пастеризацию проводят при температуре 90-95°C в течение 30 мин, сквашивание проводят до кислотности сгустка 75-80°Т и вязкости 20-25 с, после сквашивания сгусток перемешивают 3-9 мин.	Целесообразно использовать в качестве растительного наполнителя муку «Вита зар».

1	2	3	4	5
Способ производства йогурта	Россия Предварительный патент № 2348161 А 23С 9/123	Министерство сельского хозяйства РФ Федеральное Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет прикладной имени Н.И. Вавилова" Заявка № 2007123876/ 13 Приор. 2007.06.25 Опубл. 2009.03.10	Способ производства йогурта, включающий приготовление смеси из обезжиренного молока, сухого обезжиренного молока и сахара, очистку смеси 41-45°C, пастеризацию смеси 95-99°C выдержка 40-60 мин, охлаждение до температуры заквашивания 40-42°C, внесение йогуртовой закваски. Сбраживание проводят до образования сгустка кислотностью 75-85°Т, перемешивают, охлаждают сгусток до 25-30°C, вносят наполнитель, в качестве которого используют тыквенное пюре, полученное путем предварительного смешивания тыквенного порошка с подогретым до 40-60°C обезжиренным молоком в соотношении 1:12-1:15,	Целесообразно использовать в качестве наполнителя тыквенное пюре.

			последующую пастеризацию при 95-99°C с выдержкой 40-60 мин и охлаждение до температуры сгустка 25-30°C. Затем полученный йогурт перемешивают, охлаждают и разливают.	
--	--	--	---	--

Раздел 3. Научно-техническая литература, изученная в ходе проведения патентного поиска и содержащая аналоги.

Таблица № 3

Предмет поиска (объект, его составные части)	Выявленные аналоги			
	Автор(ы), наименование источника информации	Место и орган издания, год, выпуск, том, страница	Сущность технического решения и цели его создания (по описанию изобретения, полнотной модели в данном источнике информации), включая его название и приведением чертежей к отчету о поиске	Возможность использования технического решения или причина отказа от использования в разрабатываемом объекте техники
1	2	3	4	5
Пектины — универсальная добавка к молочным продуктам.	Н.А. Соснина, Г.С. Михалкина Специализированный информационный бюллетень «Переработка молока».	ЗАО «Отраслевые ведомости» г. Москва 1999 год, № 9, стр. 33-34.	В статье рассматривается одно из основных направлений комплексной переработки растительных сырьевых ресурсов — производство пектиновых веществ. Пектин обладает специфическими свойствами и может использоваться в различных направлениях. Качество пектина зависит от свойств пектиносодержащего сырья и технологических приемов переработки.	Целесообразно использовать пектин при выработке продукта для удаления из организмов токсичных металлов, как иммуностимулятор, а также в лечебно-профилактическом и диетическом питании.

1	2	3	4	5
			Как сырье для его производства наиболее известны яблочные и вин оградные выжимки, корочки цитрусовых плодов, корзинки подсолнечника, свекловичный жом, тыква, кормовой арбуз. В последнее время определенное внимание уделяется новым нетрадиционным культурам, таким, как амарант. Проведенные исследования Кубанским госагроуниверситетом и Ставропольским ГТУ выявили специфические отличия амаранта от других распространенных пектинсодержащих — высокая урониновая составляющая содержания свободных кислотных групп, а также нейтральных сахаров; значительная сорбционная способность по отношению к ионам поливалентных металлов и др.	

1	2	3	4	5
Пищевые волокна в молочн ых продук тах.	А.Д. Вино градов Специали зированный инфор мацион ный бюл летень «Переработ ка молока»	ЗАО «Отрасле вые ведо мости» г. Москва 2004год, № 1, стр. 30.	Неусвояемые пищевые волокна (в основном клетчатка) например, пшеничные отруби, имеют послабляющий эффект, однако последние исследования показали, что те виды пищевых волокон, которые перевариваются в желудочно-кишечном тракте, приносят еще больше пользы. Исследованиями также установлено, что при диетах с небольшим количеством насыщенных жиров, холестерина и богатых пищевыми волокнами снижается риск заболевания отдельными видами рака, диабетом, возникновения желудочно-кишечных расстройств и сердечных заболеваний. В настоящее время известно, что различные пищевые волокна являются важной составной частью питания. Обычно молочные продукты плохо ассоциируются с представлениями о	Целесообразно использовать пектиновые волокна в молочных продуктах в лечебно- профилактичес ких целях.

1	2	3	4	5
			диете, богатой пищевыми волокнами. К использованию в молочной промышленности пригодны только некоторые виды нерастворимых пищевых волокон, что связано с характерными вкусом, цветом, структурой и нежностью молочных продуктов.	
Продукты с нетрадиционными биологически активными добавками.	А.Ф. Цыб Специализированный информационный бюллетень «Переработка молока».	ЗАО «Отраслевые ведомости» г. Москва 1999 год, № 11, стр. 11-12.	В пище содержатся многие предшественники биологически активных веществ (БАВ), из которых в организме создаются новые БАВ: гормоны, трансммиттеры, ферменты, биомолекулы (ДНК, РНК), субклеточные органеллы и цитоплазматические мембраны, т.е. структурные элементы живого тела. По содержанию БАВ особенно важны для нас такие традиционные продукты, как хлебобулочные, молочные, мясные и колбасные изделия, позволяющие комплексно решать проблему	Целесообразно использование биотических компонентов при производстве продуктов функционального назначения, а также в промышленных масштабах лечебно-диетических продуктов с заданными свойствами.

1	2	3	4	5
			целенаправленного получения питательных веществ и защитных факторов. Все большее распространение в развитых странах получают продукты и напитки, включающие в себя комплексы биотических компонентов: бифидобактерии, лактобациллы, пищевые волокна, биологически активные добавки растительного происхождения, микроэлементы и витамины. Продукты питания, содержащие в основе все перечисленные биологические объекты, призваны восстанавливать микробиологический баланс человеческого организма, повышать иммунный статус, а также помогать в ликвидации дисбиотических нарушений, пищевых аллергических реакций и прочих проявлений пагубного воздействия окружающей среды.	

1	2	3	4	5
Пищевая добавка «Лаэль».	И.А. Евдокимов Специализированный информационный бюллетень «Переработка молока».	ЗАО «Отраслевые ведомости» г. Москва 2000 год, № 10, стр. 12.	Исследования этой пищевой добавки проводились в лаборатории кафедры технологии молока и молочных продуктов Сев-КавГТУ Ставрополь. Результаты, полученные при исследовании влияния пищевой добавки «Лаэль» на кефирную закваску, - изменения активной кислотности и массы кефирного грибка. Установлено, что с увеличением вносимого количества пищевой добавки «Лаэль» кислотность кефира незначительно снижается и одновременно отмечается рост количества микрофлоры кефирной закваски. При производстве кисломолочных продуктов термостатным способом внесение «Лаэль» перед сквашиванием не приводит к значительным изменениям физико-химических показателей. При резервуарном способе – оптимальным	Целесообразно использование пищевой добавки «Лаэль» с целью изменения активной кислотности (снижения) и массы кефирного грибка, а также роста микрофлоры кефирной закваски.

1	2	3	4	5
			является внесение «Лаэль» в готовый продукт перед розливом. Практический интерес может представить улучшение органолептических характеристик готового кефира – мягкий вкус и более плотная консистенция.	
Кисломолочные продукты нового поколения.	В.Ф. Семенихина Специализированный информационный бюллетень «Переработка молока».	ЗАО «Отраслевые ведомости» г. Москва 1999 год, № 7, стр. 29-30.	Производство кисломолочных продуктов базируется на знании биотехнологии, в основе которой лежат микробиологические процессы. Применительно к кисломолочным продуктам биотехнология в настоящее время развивается в двух направлениях. В первом направлении работы ведутся по подбору молочнокислых бактерий с производственными свойствами, позволяющими интенсифицировать технологический процесс. Второе направление в развитии производства кисломолочных	Целесообразно использовать живые микроорганизмы – бифидобактерии. Так как продукты с высоким содержанием бифидобактерий, обладают выраженным лечебным действием.

1	2	3	4	5
			продуктов связано с использованием микроорганизмов, являющихся представителями нормальной кишечной микрофлоры. Эти продукты называют «продуктами для здоровья» или биопродуктами. Они должны содержать живые микроорганизмы, что дает основание предполагать наличие качеств, полезных для здоровья. Долгое время этот вопрос оставался дискуссионным. В настоящее время для организации крупномасштабной выработки кисломолочных продуктов с бифидобактериями разработаны технологические процессы производства биокефира, биойогурта, бифитона, бифидина, биосметаны. В связи с высоким содержанием бифидобактерий эти продукты обладают выраженным лечебным действием. Сложность	

1	2	3	4	5
			приготовления состоит в том, что требуются строжайшее выполнение санитарно-гигиенических условий, приготовление большого количества закваски на стерильном молоке и использование ростовых веществ.	
Перспективы развития функциональных продуктов питания.	С.А. Гудков По материалам международной конференции «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы».	Специализированный информационный бюллетень «Молочная промышленность». Москва, 2004 год, № 1, стр. 32-33.	В Омском государственном аграрном университете разработана серия функциональных молочных продуктов с использованием заквасок лакто-и бифидобактерий, кефирных грибков, обогащенных лактулозой, йодсодержащими препаратами, витаминами и микроэлементами, биологически активными растительными добавками: кедровый шрот, настой шиповника, пектин, мед, экстракты лекарственных растений, морская капуста и др. В Воронежской государственной технологической	Целесообразно обогащение продукта пищевыми волокнами, лактулозой, йодсодержащими препаратами, витаминами и микроэлементами, различными биологически активными растительными и добавками. Для молочных продуктов целесообразно использовать пюре из топинамбура, а для замены сахарозы – фруктозо-глюкозный сироп из топинамбура.

1	2	3	4	5
			академии создана технология молочного десерта с плодами черноплодной рябины, часть творожной основы (до 20%) в котором заменена соевым «творогом». В составе диетической творожной массы 20% творожной основы заменило пюре из топинамбура, а для замены сахарозы использовался фруктозо-глюкозный сироп из топинамбура. В Северо-Кавказском техническом университете на базе традиционных кисломолочных напитков созданы продукты, содержащие пищевые волокна, в качестве которых использован полисахарид животного происхождения- хитозан. А также включение в рецептуры мороженого- лактулозы. При создании функциональных молочных продуктов в рецептуры все чаще включаются	

1	2	3	4	5
			ингредиенты растительного происхождения, являющиеся источниками пищевых волокон, витаминов и микроэлементов, органических кислот и других биологически активных соединений, которые также могут служить и вкусовыми наполнителями.	

ВЫВОДЫ

о проведении патентно-информационных исследований

Тема магистерской диссертации: «Изучение технологии приготовления кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур».

Глубина патентного поиска - с 1996 г. по 2009 г.

1. Поставленная цель в задании поиска по изученной научно-технической литературе информации не достигнута. Аналоги, отвечающие данному объекту поиска выявлены не были.

2. Способ приготовления кисломолочного напитка из верблюжьего молока, обогащенного овощными добавками по предварительному патенту № 15775 (Казахстан), способ приготовления кисломолочных напитков «Акбота» по предварительному патенту № 15561 (Казахстан), способ производства кисломолочного напитка с наполнителем по предварительному патенту № 13483 (Казахстан), способ производства йогурта по предварительному патенту № 23448161 (Россия).

3. В ходе изучения научно-технической и патентной документации не были выявлены отечественные (казахстанские) и зарубежные фирмы, выпускающие йогурт с экстрактом из бахчевых культур.

4. Подача заявки на изобретение целесообразна, так как в ходе выполнения магистерской диссертации разработан оригинальный способ производства кисломолочного напитка, содержащего экстракт из бахчевых культур.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Цель магистерской диссертации — изучить технологию приготовления кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур.

Задачи магистерской диссертации:

- подобрать количество (дозу) вносимой в подготовленное молоко йогуртовой закваски, а также исследовать влияние температуры на процесс сквашивания напитка;
- исследовать количество (дозу) вводимого в смесь растительного наполнителя и его влияние на органолептическую характеристику напитка;
- исследовать органолептические свойства напитка с внесенным в него экстрактом бахчевой культуры до заквашивания и после заквашивания;
- исследовать влияние растительного наполнителя на процесс сквашивания;
- исследовать влияние дозы растительного наполнителя на процесс кислотобразования;
- провести микробиологические исследования молочно-растительного йогурта;
- исследовать изменение кислотности молочно-растительного йогурта в процессе хранения;
- исследовать влияние процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность экстракта.

2.1 Методики исследования кисломолочных напитков

Определение содержания жира

В кисломолочных напитках содержание жира определяют также, как и в молоке, в соответствии с требованиями ГОСТ 5867-69.

Ход анализа. В чистый молочный жиромер отвешивают 11 г продукта, приливают 10 мл серной кислоты (плотность 1,81-1,82 г/см³) и 1 мл изоамилового спирта. Жиромеры закрывают пробкой, встряхивают до полного растворения белков. Жиромеры необходимо перевернуть 2-3 раза до полного перемешивания жидкостей. Затем жиромеры помещают в водяную баню (63-67°C). После этого центрифугировать 5 минут (частота вращения центрифуги не менее 1000 об/мин). По окончании центрифугирования жиромеры вынимают, движением резиновой пробки регулируют столбик жира так, чтобы он находился в трубке со шкалой, и жиромер ставят пробкой вниз в водяную баню. Через 3-5 минут по шкале отсчитывают количество жира. Для этого жиромеры вынимают из водяной бани, устанавливают нижнюю границу жирового столбика на целом делении шкалы и от него отсчитывают число делений.

Показание шкалы жиромера соответствует содержанию жира в продукте в %. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. Повторяемость опытов 3-х кратная.

Определение кислотности

В кисломолочных напитках кислотность определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 3624-67.

Ход анализа. В коническую колбу вместимостью 100-150 мл вносят 20 мл воды, прибавляют пипеткой 10 мл продукта, переводят остатки продукта из пипетки в колбу путем промывания ее этой смесью. Добавляют 3 капли фенолфталеина и титруют при помешивании 0,1 н. раствором едкого натра до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. По шкале бюретки замечают количество щелочи (в мл), пошедшей на титрование 10 мл продукта. Кислотность продукта равна количеству 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшего на нейтрализацию 10 мл продукта, умноженному на 10.

Определение содержания влаги и сухого вещества

Определение содержания влаги и сухого вещества (арбитражным методом в соответствии с ГОСТ 3626-73).

Ход анализа. Стеклянную или алюминиевую бюксу с 20-30 г прокаленного песка и стеклянной палочкой помещают в сушильный шкаф при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$ на 30-40 минут. После этого бюксу вынимают из сушильного шкафа, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с точностью до 0,001 г. В бюксу вносят 10 мл испытуемого продукта, закрывают крышкой и взвешивают. Продукт с песком тщательно перемешивают стеклянной палочкой, открытую бюксу нагревают на кипящей водяной бане при частом помешивании содержимого до получения однородной рассыпающейся массы.

Затем открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$. По истечении 2-х часов бюксу вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе 30-40 минут и взвешивают.

Последующее взвешивание производят после высушивания в течение 2-х часов. Высушивают до тех пор, пока расхождения между взвешиваниями не достигнут 0,004 г.

Содержание влаги (В) в процентах вычисляют по формуле

$$B = 100 - C,$$

где С – содержание сухого вещества, %.

Содержание сухого вещества (С) в процентах вычисляют по формуле

$$C = (m_1 - m_0) 100 / m - m_0,$$

где m_1 – масса бюксы с песком, стеклянной палочкой и навеской продукта после высушивания, г;

m_0 – масса бюксы с песком и стеклянной палочкой, г;

m – масса бюксы с песком, стеклянной палочкой и навеской продукта до высушивания, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Бактериологическое исследование кисломолочных напитков

Отбор проб. Для бактериологического исследования кисломолочных напитков после тщательного перемешивания отбирают около 50 см³ продукта стерильным пробоотборником или черпаком в стерильную колбу, которую затем закрывают пробкой. Взятые пробы необходимо сразу же исследовать. Если взятые пробы предназначены для отправки в лабораторию, то их необходимо охладить до 5...6°C. При такой температуре можно перевозить или хранить пробы, но не более 4 ч с момента отбора. Перед отправкой образцы пломбируют или опечатывают, оформляют сопроводительный документ, в котором указывают дату, час отбора пробы температуру продукта, должность и подпись бравшего пробу.

Определение общего количества микроорганизмов. При определении общего количества микроорганизмов в кисломолочном продукте рекомендуются следующие нормы разведения: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

По 1 см³ соответствующих разведений высевают в чашки Петри и заливают расплавленной питательной средой, охлажденной до температуры 45°C (сусло-агар, МПА) в количестве 12...15 см³. Сразу после заливки содержимое тщательно перемешивают, покачивая чашки для равномерного распределения посевного материала. Выращивание ведут в течение 2 суток при температуре 37°C.

Для определения общего количества бактерий следует выбирать те разведения, при посевах которых на чашках вырастает не менее 30 и не более 300 колоний. Количество выросших колоний подсчитывают в каждой чашке, поместив ее вверх дном (без крышки) на темном фоне, пользуясь лупой с увеличением в 8...10 раз. Каждую подсчитанную колонию отмечают на дне чашки чернилами. При подсчете колоний рекомендуется пользоваться счетчиками.

Для подсчета общего количества бактерий в 1 см³ или 1 г образца число колоний, выросших на каждой чашке, умножают на соответствующее разведение. Полученные результаты по отдельным чашкам складывают, делят на количество подсчитанных чашек и выводят среднее арифметическое, которое принимают за окончательное. Полученные числа округляют [29].

2.2 Обоснование выбора сырья

Арбуз.

Родиной арбуза является Южная Африка, где он до сих пор встречается в диком виде. Труднопроходимая Калахари в прошлом снабжала путников

арбузами, богатыми влагой; путешественники, у которых иссякал запас воды, добывали ее из диких арбузов.

Уже в Древнем Египте люди знали и возделывали эту культуру. Арбуз часто помещали в усыпальницы фараонов как источник пищи в их загробном существовании.

На рисунках древних египтян, в гробницах были найдены изображения арбузов: семена и остатки листьев. Арбуз был известен в Египте 4000 лет (!) назад. А за 1500 лет до нашей эры его там культивировали. Во втором тысячелетии до нашей эры арбуз был известен также и в Индии. Затем, в I - II тысячелетии до нашей эры арбуз (из Египта) проник в Аравию, Палестину, Сирию, а затем и в Среднюю Азию. А из Индии арбуз попал в Персию, Китай и другие азиатские страны.

В западную Европу это растение было завезено в XI - XII веках рыцарями-крестоносцами.

В Россию арбузы - вплоть до конца XVII века! - привозили из-за границы как заморское лакомство. Сырыми их тогда не ели, а долго вымачивали дольки и варили с перцем и другими пряностями. Первые арбузы были посеяны на юге России по царскому указу (от 11 ноября 1660 года), причем предписывалось: как только диковинные овощи поспеют, немедленно доставить их в Москву.

В начале XVIII века в Москве арбузы были в диковинку. Историки рассказывают, что приехавший в город Камышин (ныне Волгоградская область) Петр I был настолько поражен красотой и вкусом арбуза, что велел дать в честь этого чудного плода салют и на шпиль городского магистрата водрузить медный шар - символ арбузного края. С тех пор арбузы распространились ближе к северной столице. Но самые вкусные арбузы все-таки вызревают в поймах Волги, Дона и Кубани. При Петре I арбузы уже не ввозили из-за границы. Их часто подавали во дворцах. Но опять-таки не свежими, а вымоченными в сахарном сиропе.

Лишь в XIX веке арбуз окончательно прижился в Нижнем Поволжье и на Украине, и его стали есть в натуральном виде. Русское название арбуз получил от слова "харбюза", что в иранских языках означает дыня, или "огромный огурец".

Долгое время арбузы считались лакомством бесполезным. Вода и сахар, да и то, если арбуз вырос сладкий. Но затем установили, что арбуз не имеет себе равных в растительном мире по содержанию ценного продукта - фолиевой кислоты, которая активно участвует в процессах кроветворения и влияет на сохранение тонкого равновесия химических процессов, происходящих в живом организме. Кроме того, арбуз - настоящая кладовая железа, и врачи настоятельно рекомендуют включать его в меню больных анемией.

Это - настоящий подарок для почечных больных: это отличное мочегонное с приятным нежным вкусом. При этом арбузный сок не только выводит лишнюю жидкость, но и снабжает организм легкоусвояемыми сахарами. Кстати, мочегонным является не только мякоть арбуза, но и отвар из свежих арбузных корок.

Также он полезен тем, кто страдает заболеваниями желчного пузыря. Так что при таких недугах, как холецистит, дискинезия, заболевания печени (хронические гепатиты и пр.). Если у вас существуют проблемы с почками, печенью или обменом веществ (типа ожирения или подагры), специалисты-диетологи рекомендуют проводить арбузные разгрузочные дни. Из-за высокого содержания железа в арбузной мякоти его можно посоветовать кормящим мамам, чтобы избежать так называемого "железодефицита". Кстати, и диабетикам арбуз не повредит. В мякоти арбуза есть фруктоза, хорошо усваиваемая диабетиками, азотные вещества, клетчатка, минеральные соли железа, витамины В1, В2, С и РР, фолиевая кислота, каротин. Арбузы полезны при подагре, артрите, атеросклерозе, потому что клетчатка их способствует выведению из организма холестерина. Длительное употребление мякоти излечивает хронические гастриты.

Арбузы являются поистине удивительными растениями. Чем больше ученые изучают их плоды, тем больше убеждаются в том, что это неисчерпаемый источник полезных веществ для наших организмов.

Витамины и микроэлементы, наличие большого количества воды и легкоусвояемых сахаров наделяют арбуз способностью к стабилизации обменных процессов в печени, улучшению реологических свойств желчи, препятствованию камнеобразования в желчном пузыре. Вот почему арбуз рекомендуется включать в рацион пациентов, страдающих хроническим гепатитом, холециститом, дискинезией желчевыводящих путей и т.п. По содержанию железа арбуз уступает только листьям салата и шпинату.

Магний врачи нередко называют главным металлом жизни, так как он участвует более чем в 350 различных важнейших биохимических реакциях организма. По содержанию магния арбуз — один из лидеров! Больше, чем в арбузе, магния только в миндале.

В арбузах наиболее ярко представлены ликопен — вещество с мощным антиоксидантным действием. Как и большинство антиоксидантов, он служит для профилактики онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний и, бета каротин (он является провитамином витамина А).

Кроме этого в арбузе найден и новый фито нутриент—цитруллин. Цитруллин преобразуется в организме в аргинин. Аргинин это аминокислота, буквально творящая чудеса с сердцем и кровеносной системой, а также поддерживающая иммунную систему. Влияние цитруллина и аргинина помогает сохранить здоровье сердца и иммунной системы, а также может быть полезным для страдающих ожирением и сахарным диабетом второго типа. К тому же арбуз предоставляет возможность расслабить кровеносные сосуды без побочных эффектов, характерных для любого лекарства. Впрочем, цитруллин в основном содержится не в мякоти арбуза, а в его кожуре. Сейчас ученые работают над тем, чтоб вывести новый сорт арбузов с повышенным содержанием цитруллина.

Не нужно выбрасывать зеленую кожуру арбуза: в свежем и сушеном виде она является испытанным средством лечения колитов, обладает сильным мочегонным действием (отвар). Если белую мякоть арбуза, примыкающую к

кожуре, пропустить через соковыжималку, то получится бесценный (по своему мочегонному действию) сок, который в сочетании с яблочным не только целебен, но еще и очень вкусен.

В Испании выращивают самые сладкие в мире арбузы. Ягоды бывают настолько "сахарными", что местные жители предпочитают есть их с копченой ветчиной. Некоторые убежденные вегетарианцы отказываются есть арбузы, так как их красная мякоть напоминает мясо. Во многих областях Испании при выращивании арбузов не используют удобрений - поэтому плод получается очень сочным и ароматным. Испанцы боготворят "полосатую ягоду" - даже посвящают ей фестивали. Один из самых известных проходит на Майорке. На острове арбузы выращивают двух видов. Одни - вытянутые, с мелкими косточками. В продаже они появляются уже разрезанными на кусочки. Вторые - круглые, маленькие весят не больше килограмма. Продаются в маленьких картонных коробках. На японском острове Сикоку выращивают квадратные арбузы. Маленькие ягоды раскладывают по стеклянным ящикам, где они дорастают до своих настоящих размеров, приняв форму куба. Такие плоды легко перевозить - они не выкатываются из машины при разгрузке. Один квадратный арбуз стоит 90 долларов. На Филиппинах арбузы сажают в сухой сезон. Удобрят ягоду в три этапа. В первый раз - при посадке, во второй - когда ус достигает одного метра в длину, а в третий - когда плод становится размером с яйцо. Похожий принцип используют в Сенегале. Местные агрономы предпочитают высаживать арбузы в полупустынной местности - там земля нагревается быстрее, и созревание плода ускоряется.

Больше всего арбузов культивируется в Китае, Америке, Венгрии и России. Не смотря на то, что арбуз полезная и дешевая ягода, в нашей стране в пищевой промышленности он используется крайне редко.

Для изготовления молочно-фруктового йогурта мы взяли самый популярный, крупный (в среднем 6 - 7 кг) сорт арбуза - астраханский и методом экстрагирования выделили из него сок.

Молоко.

Благодаря оптимальному сочетанию компонентов молоко - исключительно ценный, незаменимый продукт питания, необходимый для людей любого возраста. По определению великого русского физиолога И.П.Павлова «молоко - изумительная пища, приготовленная самой природой». Он указывал на следующие особо ценные свойства молока как пищевого продукта: способность возбуждать пищеварительные железы и вызывать выделения пищеварительных соков при отсутствии аппетита; высокая усвояемость (98-99%) при минимальных затратах желудочного сока. О высокой ценности молока свидетельствуют следующие данные: один литр молока содержит столько же белка, сколько 150 грамм говядины, или 5 куриных яиц, или один килограмм хлеба. Пол-литра молока достаточно человеку, чтобы удовлетворить суточную потребность в незаменимых аминокислотах, а литром молока человек удовлетворяет полностью потребность в жире, кальции, фосфоре, рибофлавине;

наполовину в белке и на одну треть в аскорбиновой кислоте, ретиноле и тиамине.

По данным американских ученых, лактоза является источником строительного материала для центральной нервной системы человека, ими установлена зависимость умственного развития детей от количества потребляемого молока.

Молоко благоприятно влияет на сердечную деятельность человека. Так, английские медики на протяжении десяти лет научных изысканий обследовали более пяти тысяч мужчин в возрасте от 45 до 59 лет. Оказалось, что любители молока в десять раз реже страдают от сердечных приступов по сравнению с теми, кто безразличен к нему.

Молоко и молочные продукты по своему значению в питании населения занимают второе место. Биологическая ценность молока дополняется тем, что оно способствует созданию кислой среды в кишечном тракте и подавляет развитие гнилостных процессов. Казеин, содержащийся в молоке, образует с тяжелыми металлами нерастворимые соли, которые выводятся из организма, поэтому молоко является противоядием при отравлениях. Молочные продукты используют как лечебное средство при интоксикации организма ядовитыми продуктами жизнедеятельности гнилостной микрофлоры.

Суточная норма потребления молока для взрослого человека – 0,5 литра, для ребенка – 1,0 литр. [1]

Для изготовления напитка мы используем пастеризованное молоко, производимое АО «Павлодармолдоя» г. Павлодар 2,5% жирности.

Закваска.

Закваска – основной источник внесения желаемой микрофлоры в молоко при производстве кисломолочных продуктов. Закваска обогащает молоко микрофлорой, и при создании оптимальных условий для ее развития в продукте накапливаются вкусовые и ароматические вещества, свойственные данному продукту.

Для заквасок используют молочнокислые стрептококки и молочно-кислые палочки.

Молочнокислые стрептококки по отношению к температуре подразделяют на мезофильные и термофильные.

Термофильный молочный стрептококк используют при производстве нежной простокваши, йогурта, ряженки, варенца и других продуктов, заквашиваемых при температуре молока 40-45°C. Это оптимальная температура развития термофильного стрептококка. Максимальная – 53°C, минимальная – 15°C. Продолжительность свертывания молока 4-6 часов, предельная кислотность 100-120°C.

На заре промышленного выпуска йогуртов основой его закваски была «болгарская палочка» - этот состав был запатентован французами самым первым. Болгарская палочка – это та самая бактерия, которая придает целебные свойства знаменитой мечниковской простокваше – подавляет гнилостную

микрофлору кишечника и тем самым снижает количество вредных веществ в организме. Спустя несколько десятилетий, в закваску йогурта, кроме болгарской палочки, были введены термофильные стрептококки, что позволило сделать продукт наиболее мягким (то есть почти не кислым) по сравнению с другими кисло-молочными продуктами. Термофильный стрептококк придает йогурту его особенный аромат – без него это была бы обычная простокваша.

Закваски, или чистые культуры молочнокислых бактерий, для приготовления молочнокислых продуктов выпускаются в виде таблеток и продаются в аптеках.

Молочнокислые бактерии в сухом виде находятся в ослабленном состоянии. Чтобы их оживить в 0,5 литра свежего молока, нагретого до кипения и охлажденного до 40—45 градусов, опускают таблетку чистых культур, банку накрывают блюдцем или крышкой и ставят в теплое место или аккуратно завертывают во что-либо теплое. Через 1,5—2 часа молоко перемешивают чистой ложкой и оставляют в покое. Через 16—18 часов молоко образует сгусток, то есть жидкую закваску. Хорошая закваска должна иметь гладкую поверхность, ровный сгусток, без пузырьков, приятный вкус. Закваску охлаждают в холодной воде. Около 1/4 стакана закваски оставляют для приготовления новых порций кисломолочных продуктов, а остальную часть употребляют в пищу как простоквашу. При соблюдении санитарных условий и умелом обращении, закваска, полученная из сухой культуры, может служить для сквашивания молока 10—15 дней. Важное условие приготовления любого вида кисломолочных продуктов — строгое соблюдение санитарных правил. В случае невозможности достать сухую культуру в качестве закваски можно применять кисломолочные продукты, которые продаются в магазинах.

Для своего напитка в качестве закваски мы использовали йогурт «Активия» от производителя ООО «Данон Индустрия» Россия.

Продукция Активиа, помимо йогуртовых культур, содержит уникальные живые бифидобактерии ActiRegularis®, благодаря которым Активиа регулирует работу кишечника и тем самым способствует естественному очищению организма.

Бифидобактерии ActiRegularis®, содержащиеся в Активиа, родственны тем, которые составляют естественную микрофлору кишечника человека. Они выживают как в продукте, так и в желудке и кишечнике человека. Активиа оказывает выраженный положительный эффект на работу кишечника, что продемонстрировано в ходе научных исследований. ActiRegularis® - новое коммерческое название бифидобактерий Essensis®.

Активиа - продукт, который популярен во всем мире. Активиа производится во многих странах - во Франции, в Испании, Чехии и других (в некоторых странах йогурт Активиа продается под маркой BIO). В России йогурт Активиа производится на заводах в Чехове и Тольятти.

2.3 Исследование влияния процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность экстракта

Цель исследования – изучить влияние процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность экстракта.

Экстракт подвергался замораживанию на протяжении 8 месяцев при температуре $-5 \pm 2^\circ\text{C}$.

Исследования проводились в сравнительном варианте. Результаты экспериментальных данных приведены в таблице № 1.

Таблица № 1

Влияние процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность арбуза

Показатели	Справочник	Экспериментальный образец
Вода	92,6%	83%
Сахара	5,8%	6%
Белок	0,6%	0,4%
Клетчатка	0,4%	0,5%
Пектин	0,4%	0,5%
Органические кислоты	0,1%	0,1%

Анализируя полученные данные можно заключить, что в процессе длительного хранения экстракта в замороженном состоянии каких-либо значительных отклонений химического состава и биологической ценности от нормы выявлено не было.

2.4 Исследование по подбору количества (дозы) вносимой в подготовленное молоко йогуртовой закваски, а также влияние температуры на процесс сквашивания напитка

Цель исследования – подобрать количество вносимой в подготовленное молоко йогуртовой закваски, а также изучить влияние температуры на процесс сквашивания напитка

Образец № 1: 1% закваски, образец № 2: 5% закваски, образец № 3: 10 % закваски – процесс сквашивания образцов № 1, 2, 3 происходил при комнатной температуре; образец № 4: 1% закваски, образец № 5: 5% закваски, образец № 6: 10 % закваски – процесс сквашивания образцов № 4, 5, 6 происходил при температуре $40 \pm 5^\circ\text{C}$.

Результаты исследования представлены в сравнительной таблице № 2 – приложение 1.

Таким образом, в данной серии экспериментов было установлено, что образец № 4 является наиболее подходящим, так как он отличается хорошей вкусовой сочетаемостью: приятный вкус и запах топленого молока, имеет ровный и плотный сгусток, а также длительность его сквашивания (5 часов), что соответствует технологическим требованиям.

2.5 Исследование количества (дозы) вводимого в смесь растительного наполнителя и его влияние на органолептическую характеристику напитка

Цель исследования – подобрать количество (дозу) вводимого в смесь растительного наполнителя, изучить влияние растительного наполнителя на органолептическую характеристику напитка, а также исследовать время сквашивания напитка с внесенным в него экстрактом.

Для исследования были взяты 4 образца. Образец № 1: 80% молока и 20% экстракта; образец № 2: 70% молока и 30% экстракта; образец № 3: 60% молока и 40% экстракта; образец № 4: 50% молока и 50% экстракта.

Результат исследования представлен в сравнительной таблице № 3 – приложение 2.

По совокупности изученных показателей было выявлено, что образец № 2 является наиболее подходящим, так как он обладает наилучшими органолептическими свойствами.

Цвет – приятный, розовый, равномерный по всей массе; вкус – приятно-кислый, со слегка сладковатым привкусом экстракта; запах – слабо-кислый, с умеренно выраженным ароматом экстракта из арбуза; консистенция – однородная по всей массе.

2.6 Исследование органолептических свойств напитка с внесенным в него экстрактом бахчевой культуры до заквашивания и после заквашивания

Образец № 1 – напиток с внесенным в него экстрактом до сквашивания; образец № 2 – напиток с внесенным в него экстрактом после сквашивания.

Результаты исследования представлены в сравнительной таблице № 4 – приложение 3.

По органолептическим показателям, в частности по внешнему виду напитка, лидирующим оказался образец с внесенным в него растительным экстрактом до процесса сквашивания.

2.7 Исследование влияния растительного наполнителя на процесс сквашивания

Цель исследования – время, в течение которого произойдет сквашивание продукта до кислотности 80°Т.

Исследования представлены в виде таблицы № 5.

Таблица - № 5

Исследование влияния растительного наполнителя на процесс
сбраживания

Время сбраживания	Кислотность	
	Титруемая, Г°	Активная, pH
1 час	18	6.64
2 часа	38	5.92
3 часа	62	5.19
4 часа	86	4.44

В результате исследования было выявлено, что сбраживание молочно-растительной смеси до кислотности 80°Т произошло за 4 часа, что на 1 час быстрее, чем молочная смесь без растительного наполнителя (5 часов), что экономически выгодно для ее производства.

2.8 Исследование влияния дозы растительного наполнителя на процесс кислотообразования

Цель исследования – определить влияние дозы растительного наполнителя на процесс кислотообразования. Для исследования в подготовленное молоко вносили растительную композицию в количестве 1%, 5%. Затем вносили йогуртовую закваску и после процесса сбраживания определяли активную кислотность в напитке в сравнении с контрольным образцом. За контрольный образец был взят пищевой йогурт с наполнителем (клубника) 2,5% жирности, выработанный на предприятии ТОО «МолКом». Результаты исследования представлены в таблице № 6.

Таблица - № 6

Исследование влияния дозы растительного наполнителя на
процесс кислотообразования

Показатель	Образцы		
	Контрольный	1%	5%
Активная, pH	4.46	4.44	4.34
Титруемая, °Т	85	87	112

По результатам исследования, был отобран образец с содержанием растительного наполнителя 1%. Так как его кислотность 4.44 pH (87°Т)

совпадает с контрольным образцом и оказывает положительное влияние на процесс кислотообразования.

2.9 Микробиологическое исследование молочно-растительного йогурта

Цель — исследование влияния вносимого растительного наполнителя на микробиологические показатели напитка. За контрольный образец был взят питьевой йогурт с наполнителем (клубника) 2,5% жирности, выработанный на предприятии ТОО «МолКом»; образец № 1 — молочно-растительный напиток с пастеризованным растительным наполнителем; образец № 2 — молочно-растительный напиток с не пастеризованным растительным наполнителем. Исследования полезной, патогенной и условнопатогенной микрофлоры представлены в таблице № 7.

Таблица - № 7

Микробиологическое исследование молочно-растительного йогурта

Образцы	Количество молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/г	Масса продукта (г, см ³), в которой не допускаются			Дрожжи и плесени, КОЕ/г, не более
		ВГКП (колиформы)	<i>S. aureus</i>	ПМ, в том числе сальмонеллы	
Контрольный	Не менее $1 \cdot 10^7$	0,01	1,0	25	50
Образец № 1	Не менее $1 \cdot 10^7$	0,01	1,0	25	50
Образец № 2	Не менее $1 \cdot 10^7$	0,01	1,0	25	50

В результате проведенных исследований мы выяснили, что микробиологические показатели в не пастеризованном и пастеризованном наполнителе не изменились (КОЕ/г не менее $1 \cdot 10^7$, масса напитка (г, см³) в которой не допускается: колиформы – 0,01; *S. Aureus* – 1,0, сальмонеллы – 25; дрожжи и плесени – 50), но так как в сырых овощах, в комплексе пектиновых веществ, до 75% от их массы содержится протонектин, который при тепловой обработке расщепляется на составные части, увеличивая тем самым растворимые формы пектина, а также в целях профилактики попадания патогенной микрофлоры в готовый напиток растительный наполнитель целесообразно пастеризовать.

2.10 Исследование изменения кислотности молочно-растительного йогурта в процессе хранения

Цель исследования – изучить изменение кислотности исследуемого напитка в процессе его хранения. Для исследования за контрольный образец был взят питьевой йогурт с наполнителем (клубника) 2,5% жирности, выработанный на предприятии ТОО «МолКом». Данные исследования представлены в виде таблицы № 8.

Таблица - № 8

Исследование изменения кислотности молочно-растительного йогурта в процессе хранения

Продукт	Титруемая кислотность, °Т		
	24 часа	48 часов	72 часа
Йогурт ТОО "МолКом"	84-85	94-95	104-105
Молочно-растительный йогурт	86-87	98-99	111-112

Результаты исследования показали, что титруемая кислотность питьевого йогурта ТОО «МолКом» в процессе хранения 24, 48, 72 часов возрастала на 10-11°Т, а молочно-растительного напитка примерно на 12-13°Т. Так как допустимая кислотность кисломолочных напитков по истечении 36 часов хранения – 90°Т, то можно сделать вывод, что допустимый срок хранения молочно-растительного напитка, также как и йогурта 2,5% жирности ТОО «МолКом» - не более 36 часов.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Технологические процессы при производстве йогурта

Рецептура молочно-растительного напитка (на 1 т):

Молоко – 690 л

Йогуртовая закваска – 10 л

Арбузный сок – 300 л

Производство кисломолочных напитков может осуществляться двумя способами: термостатным или резервуарным. При резервуарном способе кисломолочные продукты получают с нарушенным сгустком, т.е. свободно вытекающие из упаковки при их употреблении.

Сущность резервуарного способа производства состоит в том, что после приемки и пастеризации сквашивание и созревание продукта осуществляется в резервуарах. И только готовый продукт расфасовывают в бутылки, пакеты. Этот способ дешевле, так как требует меньше затрат труда и оборудования.

При производстве кисломолочных продуктов многие операции и параметры технологического процесса одинаковые, поэтому следует рассмотреть общую схему приготовления, которая включает прием и сортировку, нормализацию, пастеризацию, созревание и хранение готового продукта.

Прием и сортировка молока.

На выработку кисломолочных напитков идет молоко различных видов сельскохозяйственных животных. На заводах молочной промышленности их изготавливают в основном из коровьего молока. Молоко оценивается по вкусу, запаху, консистенции, кислотности, плотности и другим показателям. Для производства кисломолочных продуктов идет молоко, удовлетворяющее требованиям ГОСТа 13-264-88. Можно готовить кисломолочные напитки и из восстановленного сухого молока.

Нормализация.

Нормализация – доведение жирности молока до определенного уровня, характерного для вырабатываемого продукта. Нормализацию проводят либо обратом, если молоко жирнее, чем требуется, либо сливками, если жирность ниже требуемой.

Очистка и пастеризация.

Нормализованную смесь подогревают до температуры 45-50°C на пластинчатой пастеризационной установке, очищают на сепараторах-очистителях и затем пастеризуют при температуре 92-95°C с выдержкой 5-10 минут. Повышенная температура пастеризации молока обусловлена тем, что при таком режиме тепловой обработки происходят изменения составных частей молока. В частности, сывороточные белки денатурируют и образуют комплексные соединения с казеином, что способствует в дальнейшем

получению более плотного сгустка и удержанию самопроизвольного отделения сыворотки при хранении кисломолочных продуктов, а также с целью улучшения их консистенции проводят гомогенизацию нормализованной смеси.

Гомогенизация.

Гомогенизация означает получение гомогенной (однородной) эмульсии двух несмешиваемых жидкостей – например, масла, жира и воды.

В молочных продуктах встречаются два вида эмульсий:

- «масло в воде» - «прямая» эмульсия, в которой капельки масла (жира) распределены в водной фазе (в эту категорию попадает большинство гомогенизированных молочных продуктов);
- «вода в масле» - «обратная» эмульсия, в которой капельки воды распределены в масляной фазе (типичный пример – сливочное масло).

Молоко для йогурта – типичный пример эмульсии типа «масло в воде», поэтому со временем жир стремится отделиться (особенно в период сквашивания в резервуарах).

Для предотвращения этого молочную основу подвергают высокоскоростному перемешиванию или гомогенизации. Ее сочетают с пастеризацией и проводят в гомогенизаторе, в который подается нагретая до температуры пастеризации смесь, которую пропускают под высоким давлением через небольшое отверстие или кольцевой зазор. Применение одноступенчатой или двухступенчатой гомогенизации зависит от содержания жира в исходном сырье.

При производстве йогурта молоко обычно подвергается одноступенчатой гомогенизации при температуре 65-70°C под давлением 12,5-17,5 мПа, в результате чего жировые шарики молока дробятся на мелкие. В некоторых случаях гомогенизация молока для йогурта производится после тепловой обработки молочной основы. При этом необходимо помнить об опасности повторного загрязнения продукта и, по возможности, использовать асептический гомогенизатор. Получение йогурта с максимальной плотностью и влагоудерживающей способностью сгустка достигается в случае проведения гомогенизации при давлении не выше 25 МПа после тепловой обработки.

После пастеризации и гомогенизации смесь охлаждают на охлаждающих установках до температуры заквашивания.

Заквашивание и сквашивание молока.

Охлажденное до температуры заквашивания молоко (38-42°C) поступает в двустенные резервуары, оборудованные мешалками с автоматической программой перемешивания. В него вносят йогуртовую закваску в количестве 1-1,5% и после тщательного перемешивания оставляют в покое для нарастания кислотности и образования сгустка. Окончание сквашивания определяют по характеру сгустка и кислотности. Длительность сквашивания молочно-растительного йогурта - 4 ч, до образования сгустка кислотностью 80°Т. Сгусток должен быть ровным, достаточно плотным, однородным.

Охлаждение сгустка.

Охлаждение сгустка проводят в тех же резервуарах, что и сквашивание. Для этого в межстенное пространство подают ледяную воду ($-1-2^{\circ}\text{C}$) в течение 60-90 минут и включают мешалку по программе. Продолжительность перемешивания сгустка 10-30 мин. Перемешивание заканчивают по образованию однородной консистенции продукта и заданной температуры $6-8^{\circ}\text{C}$. Затем продукт разливают в бутылки, пакеты.

Хранение.

Хранение охлажденных продуктов до реализации допускается не более 36 часов при температуре не выше 8°C . [7]

При производстве молочно-растительного йогурта используются дополнительные технологические операции для изготовления растительного наполнителя.

Приемка, сортировка, калибровка и инспекция сырья.

Сырье принимают в соответствии с требованиями ГОСТа. Сортируют по цвету, по сорту, по степени зрелости, а калибровку проводят по размеру сырья. Одновременно с сортировкой сырья проводится инспекция – удаление продуктов поврежденных вредителями или болезнями. Инспекция производится вручную.

Мойка, чистка, резка.

Для мойки используют специальные моечные машины, которые обеспечивают проточность воды, своевременный слив и удаление загрязнений. Воду для мойки используют согласно стандарту питьевой воды. Моечные машины снабжены душевыми устройствами, где производится ополаскивание вымытого сырья. Резка сырья осуществляется с помощью овощерезок различных систем со сменными ножами.

Центрифугирование.

Осуществляется в фильтрующих центрифугах. Основной частью центрифуги является конический ротор, в стенках которого имеются сквозные щели. К внутренней поверхности ротора прилегает сито с отверстиями диаметром 0,06-0,09 мм. Внутри ротора соосно с ним вращается шнек, который непрерывно удаляет из него выжимки. Шнек и ротор вращаются в одном направлении, но с разной частотой. Зазор между шнеком и ротором может быть от 0,4 до 0,7 мм. Витки шнека расположены на коническом корпусе.

Дробленную массу подают в центрифугу сверху через загрузочный штуцер на витки шнека, где она приобретает круговое вращение. Под действием центробежной силы масса отбрасывается на сито, пройдя через отверстия в конусе шнека. Сок и мелкие частицы мякоти проходят сквозь сито, а выжимки задерживаются ситом и непрерывно передвигаются витками шнека к нижнему более широкому концу сита. Диаметр ротора постепенно увеличивается книзу и

соответственно растет центробежная сила, что способствует извлечению остатков сока. Выжимки по достижении нижнего края ротора выбрасываются из машины.

Сок с мелкими частицами мякоти, пройдя сквозь сито, попадает на коническое днище ротора и стекает через выгрузочный штуцер в сборник.

Подвод пара в рубашку вокруг загрузочной трубы и через окна шнека облегчает выделение сока и удаление воздуха.

Благодаря поступлению в центрифугу пара температура мезги и сока, выходящих из центрифуги, составляет 90-95°C, что обеспечивает инактивирование ферментов и низкую бактериальную обсемененность продукта.

Выходящий из центрифуги сок с мякотью перекачивают в закрытый сборник. Выжимки собирают и используют для получения вторичных продуктов.[36]

Замораживание.

В осенний период, во время уборки урожая, с целью создания бесперебойной работы в зимнее время года, сырье из бахчевых культур рекомендуется замораживать. Для этого необходимо использовать морозильные камеры. Срок хранения в камерах при температуре не выше -18°C и относительной влажности воздуха до 95% не более 1 года.

Для увеличения сроков хранения в 2 раза и улучшения сохранности быстрозамороженной продукции температуру хранения снижают до -25...-30°C. Важным условием является стабильность температурно-влажностного режима хранения.

При размораживании в продукте идут нежелательные физические, химические и микробиологические процессы, в частности происходит перекристаллизация льда, что вызывает значительные механические повреждения. По этой причине размораживание сока следует проводить быстро, так как удлинение продолжительности размораживания отрицательно влияет на его качество.[35]

Пастеризация.

В сырых овощах, в комплексе пектиновых веществ, до 75% от их массы содержится протопектин, который при тепловой обработке расщепляется на составные части, увеличивая тем самым растворимые формы пектина. На основании этого растительный наполнитель подвергают тепловой обработке.

Профильтрованную смесь пастеризуют на пастеризационно-охладительной установке при температуре 80-82°C с выдержкой 5-7 минут.

Цель пастеризации – уничтожение всей вегетативной и патогенной микрофлоры при максимальном сохранении пищевой и биологической ценности растительного сырья. С целью улучшения консистенции проводят гомогенизацию смеси. Ее сочетают с пастеризацией и проводят в гомогенизаторе, в который подается нагретая до температуры пастеризации смесь. Гомогенизация проводится под давлением 12,5-17,5 мПа в течение 5-10

минут. После пастеризации и гомогенизации смесь охлаждают на охлаждающих установках до температуры заквашивания (38-42°C). [21]

Далее готовый наполнитель в количестве 30 % вносят в подготовленное для сквашивания молоко, перемешивают с закваской и оставляют для сквашивания. Технологическая карта производства молочно-растительного йогурта представлена в приложении № 4.

3.2 Добавление различных веществ в йогурт

Добавление подсластителей.

Основная цель добавления подсластителей – смягчить кислотность продукта. Количество добавляемого подсластителя определяется следующими факторами:

- типом подсластителя;
- предпочтением потребителя;
- видом используемых фруктов, наполнителей;
- возможным их воздействием на закваску;
- юридическими вопросами;
- экономическими соображениями.

Обычно фруктовые и ароматизированные йогурты содержат до 20 г/100 г углеводов, которые включают:

- остаточные количества углеводов молока (лактозы, галактозы и глюкозы), содержание которых связано с СМО в молочной основе и методом ее обогащения;
- природные сахара, присутствующие во фруктах (сахароза, фруктоза, глюкоза и мальтоза);
- сахара, добавленные при изготовлении йогурта и/или при обработке фруктов.

Содержание различных натуральных углеводов и их вид зависит от вида фруктов. К основным углеводам фруктов относятся глюкоза, фруктоза, сахароза и мальтоза. Поэтому субъективная сладость каждого вида фруктов зависит от содержания и вида присутствующих в них углеводов.

Используемые в производстве йогуртов фруктовые составы можно разделить на две категории: фруктовые пресервы без подсластителей и фрукты с подсластителями. Последние более популярны, и содержание подсластителей в подготовленных для производства йогурта фруктах находится в диапазоне от 25 до 65 г/100 г, причем наиболее распространен уровень 30-35 г/100 г.

В настоящее время пресервы и подобные им материалы добавляют к готовому йогурту, поскольку присутствие углеводов в молочной основе может подавлять развитие микроорганизмов закваски.

Микроскопическое исследование различных видов йогурта показало, что, во-первых, *S. Thermophilus* более толерантны к большим концентрациям сахара, чем *L. delbrueckii* подвида *bulgaricus* и, во-вторых, происходят морфологические изменения, т.е. меняется форма клеток, удлиняются и приобретают «большой» вид.

Использование более 9 г/100 г сахара в молочной основе уменьшает скорость образования кислоты и снижает вязкость йогурта.

Ингибирующее действие сахара в количестве 10-12 г/100 г на развитие микрофлоры закваски в молоке с содержанием сухих веществ 14-16 г/100 г в основном связано с осмотическим эффектом, обусловленным растворенными в молоке веществами, хотя не исключено также влияние низкой активности воды.

При добавлении подсластителей используют следующие способы:

- производитель йогурта добавляет до 5-10 г/100 г подсластителя (сахара) к молочной основе;
- сладость, необходимая в конечном продукте, достигается добавлением подслащенного фруктового наполнителя.

Для изготовления фруктового и ароматизированного йогурта могут использоваться различные виды углеводов (сахароза, инвертный сахар, фруктоза, глюкоза, сироп глюкозы/галактоза; подсластители: сорбит, сахарин, цикламат).

В исследуемый нами молочно-растительный йогурт каких-либо подсластителей мы не добавляли, так как используемый нами экстракт из арбуза содержит 6% сахаров (глюкоза – 2,4 г; фруктоза – 4,3 г; сахароза – 2,0 г), что при правильно подобранном нами соотношении, придает готовому напитку необходимую сладость (по органолептическим показателям).

Консерванты.

В пищевой промышленности, в том числе при обработке фруктов, используют различные виды консервантов, которые служат эффективными ингибиторами роста дрожжей и плесеней, добавление обработанных консервантами фруктов в йогурт приводит к переносу некоторых из этих веществ в продукт. В йогуртах допускается наличие таких консервантов (поступающих исключительно с фруктовыми добавками), как сорбиновая кислота (и ее соли натрия, кальция и калия), сернистый газ и бензойная кислота. Максимально допустимый уровень в продукте составляет 50 мг/кг. Сорбиновая кислота – микостатическое вещество, т.е. она не снижает содержание в продукте дрожжей или плесеней, а лишь подавляет их активность, возможно, за счет взаимодействия с их дегидрогеназной системой.

Другой путь увеличения сохраняемости йогурта – добавление низина (природного бактериоцина, бактериального белка-антибиотика), продуцируемого некоторыми видами *Lactococcus lactis* подвида *lactis*. Чувствительность *S. thermophilus* и *L. delbrueckii* подвида *bulgaricus* изучалась многими исследователями.

На основании полученных результатов можно с уверенностью утверждать, что максимальное торможение развития микроорганизмов закваски происходит в молоке, содержащем 100-200 МЕ/мл низина. Если *S. thermophilus* нечувствителен к низину (до 5МЕ/мл), то та же концентрация тормозит развитие *L. delbrueckii* подвида *bulgaricus*. Этот результат заставляет предположить, что чувствительность лактобактерий зависит от их вида.

Природный консервант для йогурта, который, вероятно, станет особенно важен в ближайшие несколько лет, - это натамицин (или примарицин, как его часто называют). Обычно его получают из *Streptomyces natalensis*, и он является полиеновым антибиотиком, который на сегодняшний день имеет следующие преимущества: обладает бактерицидными свойствами по отношению к дрожжам и плесням (в отличие от сорбиновой кислоты, которая лишь подавляет их рост). Отсутствует влияние на закваску; достаточно высокая термоустойчивость, что позволяет добавлять его к молоку до тепловой обработки при 95°C в течение 7-10 мин; высокая кислотоустойчивость, достаточная для выдерживания pH 4,0 в течение двух-трех недель.

Поскольку все эти виды консервантов могут быть получены в виде порошка, их добавляют в молоко вместе с остальными сухими ингредиентами; тепловая обработка молока не влияет на их стабильность. Для достижения максимальной пользы от консервантов йогурт должен быть хорошего качества, и поэтому вопрос, является ли их применение действительно оправданным, довольно спорный.

Так как основной нашей целью была не длительность хранения йогурта, а его качество и вкусовые достоинства, в исследуемый нами молочно-растительный йогурт консерванты мы не добавляли, поэтому срок хранения молочно-растительного йогурта не более 36 часов, как и для других кисломолочных продуктов без добавления консервантов.

Минеральные вещества, витамины и жирные кислоты.

Фторирование молока (4 мкг/г) для производства йогурта. Добавление фторида натрия существенно не влияет на рост молочнокислых бактерий. Это означает, что молочные продукты, включая йогурт, могут быть использованы для обеспечения детей дополнительным количеством фтора в районах, где фторирование воды не практикуется.

Жирные кислоты — капроновая или пальмитиновая кислоты, добавляемые в количестве 0,01 г/100 г, не могут быть обнаружены в пастеризованном молоке по постороннему привкусу. Изменение состава кормов для коров или добавление соевого масла к молоку при производстве йогурта не влияет на активность закваски.

Витамины — обогащение йогурта витаминами производится для детского питания. Содержание витаминов А и С в процессе хранения уменьшалось, однако этот эффект можно свести к минимуму за счет добавления препарата β-каротина.

Снижение содержания натрия — йогурт с низким содержанием натрия стал весьма популярным благодаря своим питательным свойствам, а также как физиологически полезная пища.

Для его получения молочная основа обрабатывается в катионообменном аппарате, содержащем сильнокислотный катионит. Качество йогурта, полученного из молока с низким содержанием натрия, было аналогичным качеству контрольного йогурта, причем уменьшенное содержание натрия не влияло на активность закваски.

Изменение минерального состава йогурта в результате обработки молочной основы. Примерами могут служить следующие виды обработки молочной основы: уменьшение содержания кальция до 50% и обогащение магнием до 1 г/л, увеличение содержания железа в йогурте путем использования для ферментации молока железных резервуаров или добавления железа в молочную основу.

Увеличение содержания кальция в йогурте с помощью глюконата кальция, восстановление с помощью более сильной закваски скорости образования кислоты в молоке, обогащенном кальцием, где рост *S. thermophilus* был ослаблен.

В исследуемый нами молочно-растительный йогурт минеральные вещества, витамины или жирные кислоты добавлены не были, но их использование в составе йогурта с целью его обогащения допустимо.

Стабилизаторы и эмульгаторы.

При производстве некоторых молочных продуктов применяются стабилизаторы или эмульгаторы. При изготовлении йогурта к молочной основе добавляют только стабилизаторы.

Основная цель добавления стабилизаторов к молочной основе – улучшение и сохранение таких важных характеристик йогурта, как структура и консистенция, вязкость, внешний вид и вкус.

Важными факторами, влияющими на выбор и использование стабилизаторов в составе йогуртов, являются распределение вводимых ингредиентов в продукте, стабильность консистенции в период срока годности и требования, которые предъявляет покупатель к консистенции йогуртов.

Существует ряд ингредиентов, которые можно добавлять в молоко на различных этапах сквашивания и при последующей обработке для получения готового продукта стабильной консистенции с определенным вкусом и видом. К таким ингредиентам относятся:

- обезжиренное сухое молоко и сухая сыворотка (там где допускается ее использование) – эти ингредиенты улучшают консистенцию йогурта и придают ему богатый сливочный вкус;
- сахар и (или) подсластители, красители, фрукты (целые, пюре или сок), пищевые добавки (там, где это разрешено), например, диетическая клетчатка, дополнительный кальций и витамины;
- гидроколлоиды (загустители и стабилизаторы), например, крахмал, пектин, желатин и фирменные составы, которые помимо вышеупомянутых гидроколлоидов, могут включать в себя гуар, камедь рожкового дерева и др. Гидроколлоиды связывают свободную воду, т.е. предотвращают отделение сыворотки и способствуют повышению вязкости и улучшению консистенции. Кроме того, гидроколлоиды играют важную роль в правильном распределении добавляемых в йогурт фруктов.

Если к йогурту не были добавлены стабилизаторы для связывания жидкости, при хранении казеиновый гель уплотняется и наблюдается отделение сыворотки (синерезис). Хотя сыворотка содержит полезные белки, выглядит

она для потребителя неаппетитно, поэтому ее образование предотвращают путем добавления в состав йогурта стабилизаторов (например, крахмала, пектина и желатина). Композиция и объем стабилизирующей добавки определяется тем, какую консистенцию должен иметь йогурт и насколько надо связать свободную воду, но обычно это менее 1%, потому что нежелательно очень сильно увеличивать общую плотность готового продукта.

Функциональные свойства — действие определенных стабилизаторов необходимо рассматривать в зависимости от типа выпускаемого йогурта, однако в большинстве случаев пользуются методом проб и ошибок. Оптимальная концентрация стабилизатора для йогурта иногда определяется действующими нормативными актами и/или побочными эффектами, т.е. появлением нежелательного привкуса при добавлении слишком большого количества стабилизатора.

Другим фактором, определяющим количество добавляемого стабилизатора, является содержание сухих веществ в молоке, предназначенном для выработки йогурта.

Характеристики загустевания — большинство применяемых в производстве йогурта стабилизаторов загустевают при нормальной температуре охлаждения, за исключением желатина и агар-агара, которые загустевают при 25°C и 42-45°C соответственно. В связи с этим применение этих стабилизирующих веществ может привести к возникновению проблем на стадии охлаждения — в частности, вызвать трудности при перекачивании или упаковке. Кроме того, применение желатина может придать сгустку излишне грубую консистенцию. Чтобы устранить этот эффект или уменьшить его, сгусток пропускают через мелкоячеистое сито.

В исследуемом нами молочно-растительном йогурте в качестве стабилизатора мы используем растительный наполнитель — арбузный сок, который содержит большое количество пектина — 0,5 г на 100 г съедобной части. В сравнении с другими бахчевыми культурами арбуз — лидер по содержанию пектина (дыня — 0,4 г; тыква — 0,3 г). Большое содержание пектина в арбузном соке способствует образованию блестящей поверхности сгустка, структура напитка упругая с легким гелем, кроме того, наличие пектина в напитке снижает тенденцию к синерезису.

Углекислый газ

Добавление углекислого газа в молочные продукты имеет два преимущества. Во-первых, это позволяет увеличить срок годности продукта, предупреждает развитие в нем патогенной микрофлоры. Во-вторых, углекислый газ делает напиток шипучим, а исследования показали, что за счет этого улучшается восприятие вкуса (в частности, сладости) продукта.

Идея добавить в йогурт углекислоту принадлежит Линну Огдену. Он знал, что насыщение напитков углекислым газом уже принесло миллиарды долларов прибыли, хотя при этом продавали лишь воду с ароматизаторами. Огден предположил, что если применить эту технологию к продукту, который имеет реальную пищевую ценность, то можно будет получить новый пищевой

продукт с колоссальным потенциалом. При испытаниях нового продукта Огден обнаружил, что газированный йогурт имеет свежий вкус и особую изюминку. Приятное и мягкое газирование напитка достигается и без избыточного давления в упаковке, т.е. газированный йогурт фактически можно будет продавать в обычной таре, используемой для его упаковки в настоящее время. При проведении исследований йогурт разливался в стандартные бутылки из полиэтилентерефталата.

Добавление углекислоты к пищевым продуктам стоит дешево, осуществляется просто, но в результате получается высококачественный продукт. Углекислый газ является одним из самых хорошо растворимых, особенно если он используется холодным. При избыточном давлении им можно насытить любую жидкость. При попадании в рот такой жидкости продукт согревается, и газ начинает выделяться, создавая ощущение покалывания на языке.

Л. Огден представил свою идею специалистам Университета Брайтхема Янга, которые оказали ему содействие при получении патента в США, а затем и еще 10 патентов в других странах, включая европейский патент. В дальнейшем были разработаны технологический процесс и оборудование для непрерывного газирования напитка непосредственно перед его розливом в упаковку. Были выбраны упаковочные материалы, способные сохранить газированный йогурт в течение всего срока его хранения. Газирование йогурта можно проводить в потоке, смешивая струю йогурта со струей углекислого газа и пропуская ее через трубопровод под давлением. Очень важно не вводить углекислого газа больше, чем жидкость сможет удержать после попадания напитка в условия обычного давления. Если напиток будет перенасыщен газом, то при вскрытии упаковки он резко увеличится в объеме и начнет пениться и разбрызгиваться. Охлажденный йогурт может удерживать немногим меньше одного объема углекислого газа на один объем йогурта. Хорошие результаты достигаются при пропускании углекислого газа в течение короткого периода через перемешиваемый йогурт. Такая заключительная продувка углекислым газом обеспечивает полное завершение процесса газирования и способствует гашению пены.

В ходе ограниченных исследований, проведенных в Университете Брайтхема Янга, дети старшего возраста (т.е. потребительская группа, в которой производители йогурта очень заинтересованы) выбирали шипучий йогурт в 5 раз чаще, чем обычный.[38]

В исследуемый нами молочно-растительный йогурт также можно добавить углекислый газ. Газирование молочно-растительного йогурта лучше всего провести в непрерывном потоке, непосредственно перед его розливом в упаковку. Для этого в технологическую схему необходимо добавить сатуратор.

3.3 Микробиологические процессы при сквашивании молока

Основным процессом при приготовлении кисломолочных продуктов является сквашивание молочного сахара и образование молочной кислоты. Последняя,

кроме подавления гнилостной микрофлоры, вызывает в молоке ряд физико-химических изменений. Она отщепляет кальций от казеина, повышает концентрацию ионов водорода, переводит часть нерастворимых в воде фосфорнокислых солей щелочноземельных металлов в растворимые. После достижения изоэлектрической точки ($pH = 4,6$) казеин коагулирует и образует сгусток. В кисломолочных продуктах происходит молочно-кислое брожение, сопровождающееся выделением незначительных количеств веществ, которые придают этим продуктам особые вкусовые свойства. Микроорганизмы заквасок способны синтезировать водорастворимые витамины, и повысить их количество в молочнокислых продуктах можно путем подбора наиболее активных штаммов.

Многие кисломолочные продукты содержат антибиотические вещества, способные задерживать рост возбудителей кишечных заболеваний, стафилококков, туберкулезных палочек. Они образуют в результате метаболической активности микроорганизмов заквасок — молочнокислых бактерий и дрожжей. Например, диплококцин и низин являются продуктами жизнедеятельности мезофильных молочнокислых стрептококков; бензойная кислота — метаболит термофильных палочек.

Таким образом, в результате микробиологических процессов, протекающих при сквашивании и созревании молочных продуктов, накапливается целый ряд биологически активных веществ, которых в молоке мало или нет вообще. Кроме того питательные вещества кисломолочных продуктов под действием ферментов микрофлоры частично расщепляются и при употреблении продукта легче и полнее усваиваются. Это дает основание причислить кисломолочные продукты к диетическим.[37]

3.4 Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов.

Основные биохимические процессы, протекающие при выработке кисломолочных продуктов, - это молочнокислое и спиртовое брожение молочного сахара, коагуляция казеина и гелеобразование, в результате которых формируются консистенция, вкус и запах готовых продуктов.

По характеру брожения молочного сахара кисломолочные продукты принято делить на две группы. К первой группе относятся продукты, в основе которых лежит главным образом молочнокислое брожение, например простокваша, ацидофилин, ацидофильное молоко, йогурт, творог, сметана; ко второй группе — продукты со смешанным брожением, при выработке которых происходит молочнокислое и спиртовое брожение, - кефир, кумыс, курунга и др.

Такое подразделение кисломолочных продуктов чисто условное, так как брожение молочного сахара при выработке первой группы продуктов не ограничивается накоплением только молочной кислоты, а наряду с ней образуется небольшое количество спирта, углекислоты, летучих кислот, характерных для продуктов второй группы.

Кисломолочные продукты отличаются и интенсивностью протеолиза, а также температурой и способом свертывания молока и т.д. Более активно протеолиз протекает в продуктах второй группы по сравнению с большинством продуктов первой группы.

Важнейшими процессами, происходящими при выработке кисломолочных продуктов, являются коагуляция казеина и гелеобразование, т.е. переход коллоидной системы молока из свобододисперсного состояния (золя) в связнодисперсное (гель). От правильности их проведения зависит не только консистенция свежеприготовленных кисломолочных напитков, но и сохранение ими первоначальной структуры в процессе хранения, а также восстановление структуры после перемешивания сгустков при выработке кисломолочных напитков резервуарным способом.

Коагуляция казеина.

Коагуляцию казеина при выработке большинства кисломолочных продуктов вызывает образующаяся при молочнокислом брожении лактозы молочная кислота, т.е. происходит кислотная коагуляция казеина или кислотное свертывание белков молока.

Сущность кислотной коагуляции казеина сводится к следующему. Молочная кислота при накоплении в молоке снижает отрицательный заряд мицелл казеина. Помимо снижения отрицательного заряда мицелл казеина под действием молочной кислоты нарушается структура казеинаткальцийфосфатного комплекса — от него отщепляется фосфат кальция и органический кальций. Так как кальций и фосфат кальция являются важными структурными элементами комплекса, их переход в плазму молока дестабилизирует мицеллы казеина и вызывает их диспергирование.

Гелеобразование.

Многочисленными исследованиями, основанными на изучении изменения вязкости, оптической плотности молока и прочих показателей, было доказано, что при постепенном понижении pH молока и приближении его к изоэлектрической точке (начиная с pH 5,2-5,3) частицы казеина при столкновении образуют нерастворимые в воде агрегаты и нити, одновременно с этим наблюдается их распад. Затем процесс агрегирования начинает преобладать и происходит формирование единой пространственной сетки молочного сгустка, в петли которой захватывается дисперсионная среда с шариками жира и другими составными частями молока. Таким образом наступает процесс гелеобразования — обратимого превращения золя в гель.

Хотя изготовление йогурта не включает добавление протеолитического коагулирующего фермента, определенную роль могут играть протеиназы йогуртовых заквасок. Поэтому следует иметь в виду, что йогурт может быть гелем, образованным не только под действием кислоты, и что в образовании денатурированной белковой матрицы могут участвовать протеиназы. Все это может иметь отношение к свойствам гелевой структуры йогурта.

Формирование йогуртового геля является результатом биологических и физических воздействий на молоко – таких как обогащение, гомогенизация и тепловая обработка молочной основы и катаболизм лактозы в молоке микроорганизмами заквасок для удовлетворения их энергетических потребностей, в результате чего образуется молочная кислота и другие соединения. Эти эффекты вызывают образование в молоке геля.

Характер сгустков кисломолочных продуктов.

Характер сгустков кисломолочных продуктов различный. В одних случаях он плотный (хорошо или плохо отделяющий сыворотку), в других – ровный и нежный (сметанообразный) или слабослизистый и т.д. При механическом перемешивании создаются условия для получения хлопьевидного сгустка, так как цепочки агрегированных частиц казеина разрываются и вся структура разрушается.

По характеру связей между частицами казеина кислотные и кислотно-сычужные сгустки относятся к структурам смешанного типа – коагуляционно-конденсационным.

Структурированные системы, возникающие в молоке при выработке кисломолочных продуктов, как структуры смешанного типа должны содержать необратимо-разрушающиеся и тиксотропно-обратимые связи.

Во время формирования сгустков при выработке кисломолочных напитков термостатным способом и простокваши в основном образуются необратимо-разрушающиеся связи. Тиксотропно-обратимых связей в них мало, а в ацидофильном молоке они вообще отсутствуют. Вместе с тем при получении кисломолочных напитков резервуарным способом очень важно получить сгусток с максимальным количеством тиксотропно-обратимых связей.

Чтобы получить продукт или сгусток с определенными структурно-механическими свойствами, необходимо уметь контролировать процесс гелеобразования и управлять им. В связи с этим возникает необходимость изучения не только закономерностей процесса формирования структуры сгустка, но и продолжительности различных его стадий и соотношений между ними.

Факторы, влияющие на свойства сгустков.

Структурно-механические (реологические) и синергетические свойства белковых сгустков – вязкость, прочность, эластичность, пластичность, упругость, хрупкость и способность отделять сыворотку – зависят от состава молока и бактериальных заквасок, режимов тепловой и механической обработки, способа и продолжительности коагуляции белков молока и других факторов.

Состав молока и бактериальных заквасок.

Состав молока, в первую очередь содержание сухих веществ, количество казеина и размер мицелл казеина, обуславливает скорость кислотной коагуляции белков, определяющую прочность полученных сгустков. Кроме

того, от состава молока зависит развитие молочнокислых бактерий закваски, т.е. скорость накопления молочной кислоты.

Длительное хранение сырого молока при низких температурах вызывает изменение структуры и состава мицелл казеина, в результате увеличивается вязкость и прочность образующихся кислотных сгустков, синерезис замедляется. Следовательно, молоко, хранившееся при низких температурах, целесообразно направлять на производство кисломолочных напитков.

Для улучшения структурно-механических свойств кислотных сгустков и консистенции кисломолочных продуктов (особенно продуктов пониженной жирности) рекомендуется в исходном молоке увеличивать содержание сухих веществ. В качестве белковых добавок в настоящее время используют казеинат натрия, казеиты и особенно широко копреципитаты. Копреципитаты получают из обезжиренного молока путем совместного осаждения казеина и сывороточных белков, что обуславливает их высокую биологическую ценность. В зависимости от нужного содержания в копреципитате кальция белки осаждают с помощью термокальциевой или термокислотной коагуляции (коагуляции хлоридом кальция или соляной кислотой при нагревании).

Состав бактериальных заквасок является важным фактором, определяющим плотность и другие структурно-механические свойства кислотных белковых сгустков. Введение в состав бактериальных заквасок энергичных кислотообразователей способствует получению плотного сгустка с интенсивным отделением сыворотки, а малоэнергичных кислотообразователей (ароматообразующих стрептококков) – более нежного сгустка. Таким образом, путем определенного комбинирования различных видов молочнокислых бактерий можно получить продукт нужной консистенции.

Режимы пастеризации и гомогенизации.

Структурно-механические свойства сгустков и процесс синерезиса в значительной степени зависят от режимов тепловой и механической обработки молока и сливок. С повышением температуры пастеризации увеличивается прочность (предельное напряжение сдвига) кислотного и кислотно-сычужного сгустков и снижается интенсивность отделения ими сыворотки. Это можно объяснить увеличением содержания в сгустках денатурированных сывороточных белков, которые усиливают жесткость их пространственной структуры и влагоудерживающую способность.

Гомогенизация сырья способствует повышению вязкости сгустков и снижению степени и скорости отделения ими сыворотки, что объясняется увеличением дисперсности жира с одновременной адсорбацией на поверхности шариков жира плазменных белков, затрудняющих синерезис сгустка. Вязкость кисломолочных продуктов повышается пропорционально давлению гомогенизации сырья.

Способ и продолжительность коагуляции белков молока.

Способ коагуляции белков подобно режимам тепловой и механической обработки существенно влияет на структурно-механические и синергетические свойства сгустков.

Сгустки, образующиеся при кислотной коагуляции белков, состоят из более мелких частиц, имеют меньшую вязкость и прочность, чем сгустки, полученные при кислотно-сычужной коагуляции. Пространственную структуру первых поддерживают слабые связи, структуру вторых дополнительно стабилизируют кальциевые мостики. Кислотно-сычужные сгустки лучше отделяют сыворотку, так как в них быстрее по сравнению с кислотными происходит уплотнение пространственной структуры белка.

Продолжительность коагуляции белков молока является важным фактором, обуславливающим качество (консистенцию) кисломолочных продуктов. Однако правильно установить момент окончания коагуляции белков молока довольно трудно. Особую важность представляют правильная оценка свойств сгустка и точное определение момента его готовности перед перемешиванием при производстве кисломолочных напитков резервуарным способом. Обычно его устанавливают визуально — по получению достаточно прочного сгустка, а также по вязкости и нарастанию кислотности.

Структурно-механические свойства кислотных и кислотно-сычужных сгустков и готовых кисломолочных продуктов также зависят от температуры свертывания белков молока, кислотности сгустков, режимов охлаждения и созревания продуктов и других факторов.

Формирование биохимических свойств кисломолочных продуктов. Биохимические свойства кисломолочных продуктов определяются интенсивностью прохождения молочнокислого и спиртового брожения лактозы, степенью протеолиза и другими микробиологическими и биохимическими процессами. Их можно характеризовать накоплением молочной кислоты, этилового спирта, углекислоты, ароматических веществ, растворимых форм азота, витаминов, антибиотиков и т.д.

Образование молочной кислоты имеет существенное значение для формирования белкового сгустка, определяющего консистенцию кисломолочных продуктов. Кроме того, молочная кислота придает приятный кисловатый вкус кефиру, простокваше и другим кисломолочным продуктам. Ее содержание, а следовательно, и кислотность продукта зависят от состава молока, бактериальной закваски (соотношения сильных и слабых кислотообразователей) и технологических режимов производства.

Количество спирта и углекислоты в кисломолочных напитках определяется видом используемых дрожжей, количеством молочного сахара в исходном сырье, температурой, рН среды, а также продолжительностью созревания продукта.

Накопление ароматических веществ (летучих кислот, ацетальдегида, диацетила, ацетоина и др.) осуществляют ароматобразующие и другие молочнокислые бактерии и дрожжи. Содержание ароматических веществ определяется составом бактериальной закваски и в значительной степени

условиями сквашивания и созревания продуктов. Летучие кислоты (уксусная, пропионовая и др.) особенно активно накапливаются в кефире, курунге, диацетил и ацетон – в кефире, кумысе, ацетальдегид – в йогурте.

Степень и глубина протеолиза зависят главным образом от протеолитической активности микроорганизмов заквасок и pH продукта. В процессе жизнедеятельности внесенные молочнокислые бактерии и дрожжи расщепляют белки молока, образуя при этом целый ряд азотистых и безазотистых соединений. В кисломолочных напитках наблюдается накопление свободных аминокислот.

Во всех продуктах интенсивно накапливаются глютаминовая кислота и пролин, в кефире также увеличивается содержание лизина и гистидина, в некоторых других продуктах – количество аспаргиновой кислоты, аланина, серина и др.

При сравнении с витаминным составом молока видно, что кисломолочные продукты характеризуются повышенным количеством витаминов группы В – тиамина, рибофлавина и ниацина. Способностью синтезировать эти витамины, а также витамины С, В12 и некоторые другие обладают микроорганизмы заквасок, поэтому их содержание в кисломолочных продуктах можно повысить путем подбора наиболее активных штаммов. [9]

3.5 Технологическое оборудование для производства йогурта

Для производства кисломолочных продуктов применяют различное технологическое оборудование. Конструкция его определяется видом вырабатываемого продукта.

Для приготовления закваски на предприятиях отрасли применяют специальные заквасочники. Основным техническим параметром их является вместимость. Заквасочники вместимостью 12 и 40 л применяют для приготовления лабораторной и производственной заквасок, а заквасочники вместимостью 150, 350, 630 л и более используют для получения производственной закваски.

Аппараты для производства кисломолочных напитков.

В аппарате осуществляются следующие операции: заполнение продуктом до определенного уровня, введение закваски (при необходимости), перемешивание, сквашивание или созревание продукта, охлаждение. Резервуары оснащены средствами контроля, автоматического и дистанционного управления процессами, что позволяет обеспечить минимальную трудоемкость эксплуатации и высокое качество вырабатываемых продуктов. [30]

Для бесперебойной организации поточной линии производства кисломолочных напитков используют следующие виды оборудования, представленные в виде таблицы.

Таблица - № 9

<i>Ванна П-785</i>	
Вместимость ванны, л	
рабочая	1000
геометрическая	1140
Температура поступающего молока, °С	30-34
Частота вращения мешалки	53
Мощность электродвигателя мешалки, кВт	0,7
Поверхность испарения, м ²	14
Мощность электродвигателя компрессора, кВт	1420
Габариты, мм	
длина	3130
ширина	1218
высота	1845
Масса, кг	1132
<i>Центробежный насос 50 МС 13-9</i>	
Производительность, л/ч	13000
Напор водяного столба, м	9
Высота всасывания, м	3
Диаметр рабочего колеса, мм	130
Масса насоса с электродвигателем, кг	30
<i>Сепаратор-сливкоотделитель Г9-ОСП-3М</i>	
Производительность, л/ч	3000
Частота вращения барабана, с ⁻¹	108
Число тарелок	85-95
Межтарелочный зазор, мм	0,4
Температура сепарирования, °С	35-40
Кислотность сепарирования молока, °Т не более	22
Продолжительность непрерывной работы, ч	2-2,5
Установленная мощность, кВт	4
Габаритные размеры, мм	
длина	900
ширина	680
высота	1360
Масса, кг	22
<i>Пастеризационно-охлаждающая установка ОПЛ-5</i>	
Производительность, л/ч	5000
Коэффициент регенерации тепла, %	70
Площадь поверхности теплообменных пластин, м ²	0,2
Общее число пластин в аппарате	105
Мощность установленных электродвигателей, кВт	12,2
Габариты аппарата, мм	
длина	2100

ширина	700
высота	1530
Масса аппарата, кг	950
Масса установки, кг	2600
Площадь, занимаемая установкой, м ²	15
<i>Кисломолочный резервуар Я1-ОСВ-3</i>	
Рабочая вместимость, м ³	2,5
Внутренний диаметр, мм	1400
Условный диаметр патрубков наполнения-опорожнения, мм	50
Установленная мощность, кВт	0,75
Занимаемая площадь, м ²	2,7
Масса, кг	900
<i>Автомат для изготовления полипропиленовых бутылок и розлива в них продукта Д9-АПН</i>	
Производительность в час	
бутылок	3600
Количество бутылок в упаковке	20
Габариты, мм	
длина	3647
ширина	1520
высота	4380
Масса, кг	3500

При производстве молочно-растительного йогурта кроме основной поточной линии используют дополнительное оборудование для изготовления растительного наполнителя. К вспомогательному оборудованию относятся: оборудование для мойки и чистки растительного сырья, овощерезка, фильтрующая центрифуга ФГШ-401К-4 (производительность 4500-5000 кг/ч, максимальный диаметр ротора 0,4 м, частота вращения ротора 2575 мин, максимальный фактор разделения 1500), гомогенизатор, а также пастеризационно-охлаждающая установка типа ОПЛ. Также для производства газированного молочно-растительного йогурта к основной поточной линии необходимо добавить сатуратор, а для подготовки сырья (арбузного сока) к хранению, необходимо включить в поточную линию морозильную камеру.[22]

Схема технологического оборудования используемого в производстве молочно-растительного йогурта представлена в приложении 5.

3.6 Упаковочные материалы для кисломолочных продуктов

В нашей стране о йогурте узнали в начале 1950-х. Именно в эти годы были предприняты первые попытки наладить его широкомасштабный выпуск. Но особой популярности у отечественных потребителей йогурт в те времена не получил. Причин этому было несколько, в том числе и отсутствие подходящей упаковки. В бутылки йогурт не разольешь - недостаточно жидкий, в бумагу, как

творог, тоже не завернешь - не такой уж он и твердый. Некоторые регионы пробовали продавать йогурт, упакованный, как молоко, в полулитровые треугольные пакеты, но и этот способ широкого распространения не получил. В современных условиях упаковка является неотъемлемой частью производства любого молочного продукта и играет важную роль в сохранении его качества, поэтому разработка новых и совершенствование существующих упаковочных материалов координируется законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Йогурт – легко портящийся продукт, и упаковка должна защищать его от действия таких факторов окружающей среды, как:

- загрязнения или другие инородные тела;
- микроорганизмы (бактерии, дрожжи и плесени), которые могут снизить способность йогурта к хранению;
- свет, вызывающий изменение цвета йогурта или окисление жира.

Защита продукта должна препятствовать хищениям, утечке и потерям (например, от испарения). Потеря влаги может не только изменить химический состав продукта, но и вести к отклонениям от объявленного веса упаковки и возникновению проблем с контролирующими организациями. Кроме того, упаковка должна препятствовать потере летучих вкусовых веществ и поглощению продуктом нежелательных посторонних запахов.

Для того чтобы правильно выбрать и использовать упаковочный материал или тару, следует учитывать комплекс требований, общего и специфического характера. Эти требования зависят от самых разнообразных факторов, определяющими из которых являются вид упаковываемого продукта, его консистенция и физическое состояние, масса, технология обработки, условия и сроки хранения и реализации.

При разработке упаковочных материалов должны быть обеспечены следующие основные характеристики:

- высокая механическая прочность;
- стойкость к старению;
- жесткость или эластичность (в зависимости от назначения упаковки и вида расфасовочно-упаковочного оборудования);
- способность к сварке, необходимой для формирования герметичных соединений;
- возможность создания привлекательного дизайна;
- возможность нанесения маркировки.

В целях предотвращения порчи молочных продуктов, чувствительных к воздействию факторов окружающей среды, упаковочные материалы должны обладать барьерностью, т.е. газо-, паро-, водо-, ароматонепроницаемостью. Они должны быть влагопрочными и жиростойкими, обладать эксплуатационной надежностью – не расслаиваться, не деформироваться, т.е. не изменять своих свойств при хранении расфасованной в них молочной продукции.

Все без исключения упаковочные, укупорочные материалы и потребительская тара должны быть инертны по отношению к продукту и при контакте с ним не выделять вредных для здоровья человека компонентов. Во всех упаковочных

системах, за исключением обычного стекла, используются полимерные материалы, лаки, наполнители, красители, растворители и другие компоненты, которые при определенных условиях могут мигрировать в молочный продукт. Молоко – это очень сложная биологическая система, которая может сорбировать тяжелые металлы и большинство органических соединений, в том числе и вредных. С учетом этого все упаковочные материалы и укупорочные средства должны обладать высокими санитарно-гигиеническими характеристиками, соответствовать требованиям и нормам ГН 2.3.3.972-00 «Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами». Они подлежат обязательной гигиенической сертификации в органах Госсанэпиднадзора и периодическому санитарному контролю.

Для молочных продуктов, отличающихся консистенцией, функциональным назначением, сроками хранения и реализации, в настоящее время разработан и освоен промышленный выпуск значительного ассортимента упаковочных материалов, укупорочных средств и потребительской тары из российского сырья. При этом упаковочные материалы совершенствуются в направлении улучшения комплекса санитарно-гигиенических характеристик и повышения уровня барьерности, что позволяет увеличить сроки годности упакованных продуктов. Будущее, вне всякого сомнения, принадлежит комбинированным и многослойным материалам, технология производства которых предусматривает использование гигиенически «чистых» полимеров и компонентов, современных традиционных и нетрадиционных технологических приемов.

Наиболее распространенным полимерным материалом в молочной промышленности является пленка полиэтиленовая наполненная. Пленку используют для изготовления мягких пакетов и туб, в которые расфасовывают молоко, кисломолочные напитки, диетический творог, сметану низкой жирности. Обычная «молочная» пленка изготавливается на базе полиэтилена высокого давления, обладающего ограниченной жиростойкостью и термостойкостью. Температура его плавления около 107°C, т.е. при 80°C и выше начинается стадия предплавления. Как следствие, происходит окисление поверхности пленки и выделяются альдегиды, самым опасным из которых является формальдегид. Изменяются также физико-химические показатели, ухудшается способность к формированию сварных соединений на упаковочном оборудовании.

В соответствии с требованиями ГОСТ 16337-77 базовые марки полиэтилена высокого давления и композиции на их основе могут быть использованы для изготовления пленок, предназначенных для упаковки пищевой продукции, за исключением продуктов, содержащих более 30% жира. Иначе говоря, в пакеты, изготовленные из полиэтиленовой пленки, нельзя расфасовывать высокожирную сметану, майонезы, соусы и другие молочные и молокосодержащие изделия с массовой долей жира более 30%, а также осуществлять высокотемпературный розлив молока, поскольку при контакте упаковочного материала с такими продуктами в них могут мигрировать низкомолекулярные фракции полиэтилена (гексан, гептан и прочие).

К недостаткам мягкой полиэтиленовой упаковки следует отнести также ее низкую прочность (для этой упаковки характерен наиболее высокий процент потерь молочных продуктов при транспортировании и реализации) и ограниченный срок хранения продукта. Разработаны различные модификации этого материала: одно-, двух-, трехслойные пленки, обладающие повышенной санитарно-гигиенической чистотой, прочностью, термостойкостью и жиростойкостью, предназначенные в том числе для молочных продуктов детского питания.

В последние годы обозначился повышенный интерес молочных предприятий к полимерной бутылке, получаемой методом экструзионно-выдувного формования, и соответствующим комплектным линиям для розлива молочных продуктов в эту тару. Отмечается тенденция все более активного применения выдувной тары из полиэтилена и полипропилена для розлива как пастеризованной, так и стерилизованной молочной продукции, в том числе для детского ассортимента. Этот вид потребительской тары относительно дешев — он занимает второе место по стоимости после «молочной» пленки. У выдувной тары большие возможности для совершенствования: она может иметь различную форму, конфигурацию и вместимость в зависимости от оснастки экструзионно-выдувного оборудования. Кроме того, варьируя сырьем, можно получать бутылки белого цвета или окрашенные.

С санитарно-гигиенической точки зрения, тара из полипропилена более безопасна, и разрешенная область ее применения значительно шире. Полипропиленовая упаковка допускается в технологии горячего розлива и расфасовки, при проведении термической стерилизации продукта непосредственно в таре. Упаковка из полипропилена разрешена для молочных продуктов детского питания. Существенным недостатком полипропилена является его низкая морозостойкость, т.е. при температуре ниже минус 30°C теряется механическая прочность изделий, полимер становится хрупким и разрушается.

Для негерметичного укупоривания потребительской тары используют крышки из основного материала, для герметичного — рулонные материалы, например, фольгу с термоадгезионным (термолаковым) покрытием, либо высечки под термозаварку из данного материала.

В последние годы фирмой «Тетра-пак» (Швеция) была разработана упаковка продуктов с длительным сроком годности. Разработанная шведской фирмой «Тетра-пак» стерильная картонная упаковка позволяет продлить срок годности жидких молочных продуктов почти до 1 г при хранении их вне холодильника без добавления консервантов. Продукт обрабатывается очень быстро при высокой температуре, затем быстро охлаждается, что обеспечивает сохранность свежести, вкуса и питательности. Бумажный слой в упаковке придает ей жесткость и прочность, алюминиевая фольга делает упаковку свето- и воздухонепроницаемой, а внутренние и наружные слои полиэтилена осуществляют функции барьеров и используются для склеивания упаковки.

В то время как производители йогуртов безуспешно пытаются интегрировать в стаканчик ложку, компания Inveratek предложила новое конструкционное

решение, позволяющее принципиально изменить представление о способе потребления этого продукта.

Для того чтобы есть йогурт из стаканчика в форме гармошки, ложка, вообще, не нужна: достаточно нажатия пальцев рук на упаковку.

В настоящее время йогурт в инновационном стаканчике представлен на прилавках магазинов в Новой Зеландии.

Изучив ассортимент упаковочных материалов для молочных продуктов, для розлива нашего молочно-растительного йогурта мы отдали предпочтение полимерной бутылке, получаемой методом экструзионно-выдувного формования. Так как наш продукт имеет приятную розовую окраску с равномерно распределенными по всей массе продукта слегка заметными вкраплениями красного цвета, что необходимо увидеть потребителю то, для розлива лучше использовать бутылки прозрачного цвета. Кроме того этот вид потребительской тары относительно дешев. У выдувной тары большие возможности для совершенствования: она может иметь различную форму, конфигурацию и вместимость. И, что еще немаловажно, тара из полипропилена более безопасна с санитарно-гигиенической точки зрения, и разрешенная область ее применения значительно шире. [33]

3.7 Контроль качества при производстве кисломолочных напитков

Технологический процесс производства кисломолочных продуктов контролируют по органолептическим, физико-механическим, биохимическим и микробиологическим показателям. Количество наполнителей, вкусовых и ароматических веществ в продуктах определяют по фактической закладке.

При производстве кисломолочных напитков партией считают продукцию из одной емкости; выработанную в одну смену за время непрерывной работы оборудования при непрерывном способе производства; из одной емкости нормализованной смеси. Для контроля качества готовых кисломолочных продуктов в потребительской и транспортной таре из каждой партии делают выборку.

Санитарно-гигиенические требования к производству кисломолочных продуктов.

Наибольшую потенциальную опасность в эпидемиологическом отношении представляет производство кисломолочных продуктов. Это связано с тем, что процесс производства кисломолочных продуктов протекает длительное время, в течение которого появляются благоприятные возможности для размножения микроорганизмов, оставшихся после пастеризации, а также попавших в молоко в результате вторичного обсеменения.

После внесения закваски размножение большинства микроорганизмов подавляется. Однако в условиях медленного нарастания кислотности в результате пониженной активности закваски они могут активно размножаться,

в частности интенсивно развивается бактериофаг. Микробы интенсивно развиваются также, если молоко загрязнено малыми дозами антибиотиков или другими ингибирующими веществами.

Кисломолочные продукты не подвергают дополнительной термической обработке. Поэтому ко всем операциям по изготовлению кисломолочных продуктов должны предъявляться повышенные санитарно-гигиенические и противоэпидемические требования.

Для получения безопасных в эпидемиологическом отношении кисломолочных продуктов необходимо следующее: направлять на изготовление кисломолочных продуктов только пастеризованное сырье; нормализацию и гомогенизацию проводить до пастеризации; пастеризацию молока проводить при более жестких режимах, чем установлено технологическими инструкциями; закваску вносить немедленно после заполнения емкости или в процессе заполнения; не допускать выдержки молока при температуре сквашивания без закваски; строго контролировать количество и качество вносимой закваски, продолжительность сквашивания; полностью переходить на резервуарный способ производства.

Для выработки гарантированного по санитарным показателям качества кисломолочных продуктов требуется строгое соблюдение гигиенических правил и технологических режимов на всех участках производства продукции.

Кисломолочные напитки вырабатывают термостатным и резервуарным способом. Резервуарный способ исключает дополнительное загрязнение продукции, что особенно важно в противоэпидемическом отношении.

Для производства кисломолочных напитков к молоку предъявляют повышенные гигиенические требования. Особенно важна бактериальная чистота молока, поскольку при сквашивании создаются оптимальные температурные условия для развития оставшейся микрофлоры, что приводит к ухудшению санитарных показателей продукции и может послужить причиной выпуска продукции, небезопасной в эпидемиологическом отношении.

Заквашивание и сквашивание молока – наиболее уязвимые этапы технологического процесса производства кисломолочных продуктов в гигиеническом и эпидемиологическом отношении. Поэтому тщательному соблюдению режимов заквашивания и сквашивания следует придавать особое значение. Для того чтобы своевременно выявить причины имеющихся нарушений, в производственных журналах нужно постоянно отмечать время заполнения емкостей и заквашивания, длительность сквашивания, активность закваски.

Для получения качественного в гигиеническом отношении продукта закваску следует немедленно вносить в смесь, охлажденную после пастеризации, и в дальнейшем строго следить за течением молочнокислого процесса. Качество закваски проверяют ежедневно, определяя активность (время сквашивания, кислотность), наличие посторонней микрофлоры просмотром микроскопического препарата в 10 полях зрения микроскопа, качество сгустка, вкус и запах.

После заквашивания наступает процесс сквашивания молока. Повышение температуры сквашивания нежелательно, так как это приводит к более интенсивному развитию бактерий группы кишечной палочки.

Готовую продукцию контролируют на наличие бактерий группы кишечной палочки и по микроскопическому препарату от одной-двух партий не реже одного раза в 5 дней. Микробиологические показатели готовой продукции должны быть по коли-титру не ниже 0,3 мл.

Особого внимания требует оборудование, непосредственно соприкасающееся с продуктом в процессе производства. Перед началом технологического процесса следует проводить тщательную санитарную обработку такого оборудования.

При ухудшении санитарных показателей готового продукта осуществляют тщательный анализ и дополнительный контроль хода технологического процесса для устранения причин вторичного обсеменения продукта, проверяют качество закваски, а также санитарно-гигиеническое состояние цеха.

Требования к наполнителям.

Кисломолочные продукты выпускают также с плодово-ягодными, овощными наполнителями и витаминизированные. ГОСТ Р 51917-2002 "Продукты молочные и молокосодержащие. Термины и определения" допускает добавление в йогурт пищевых добавок, фруктов, овощей.

Основные требования к наполнителям следующие:

- строгое соблюдение действующих стандартов, санитарных правил и норм, утвержденных для приемки наполнителей;
- соблюдение санитарных условий хранения наполнителей (сухие, чистые, хорошо вентилируемые помещения при температуре не более 20°C и относительной влажности не более 75%);
- строгое соблюдение сроков хранения наполнителей;
- соблюдение установленных тепловых режимов обработки наполнителей перед внесением их в емкости;
- соблюдение температурных режимов внесения наполнителей в резервуар для сквашивания (20-25°C).

Требования к сырью, предназначенному для переработки, отличаются от требований к плодам и овощам для потребления в свежем виде. Так, для переработки на сок можно использовать плоды и ягоды с повреждениями кожицы (пятна, парша, ожоги), размер и форма плодов обычно не имеют значения. Однако недопустимо сырье загнившее – небольшое количество гнилых плодов и ягод, попавшее в переработку, может дать неприятный привкус всей партии выработанного сока. Кроме того, такие сокоматериалы могут содержать микотоксин патулин.

Плоды и ягоды для производства соков должны быть зрелыми. Недозрелые плоды имеют слабую окраску, повышенную кислотность, плотную мякоть. Соки из незрелых и недоразвитых плодов имеют меньшее количество ароматических веществ, гораздо ниже их качество и количество при получении концентрата ароматических веществ. Существенное значение имеет массовая

доля сахаров и кислот, которые определяют вкус соков. При высокой кислотности и малой сахаристости сок получается невкусным.

Для получения соков с мякотью необходимо выбирать плоды с высоким содержанием мякоти.

При производстве кисломолочных напитков с наполнителями нужно быть особенно внимательными во избежание выработки продукции негарантированного качества.

Йогурт питьевой.

2,5% жирности; м.д.сухих веществ 18,0; ОСТ 10-02-02-1-86. Выпускаемый йогурт должен соответствовать установленным нормативам по всем качественным показателям (органолептическим, содержанию жира, кислотности, коли-титру). Титр кишечной палочки должен быть не ниже 0,3 мл, наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, не допускается.

Органолептические свойства йогурта

Цвет –	молочно-белый. Для продуктов с плодово-ягодными наполнителями обусловлен цветом наполнителя, равномерный по всей массе.
Структура – консистенция	однородная, в меру вязкая, при резервуарном способе с нарушенным сгустком. Допускается для напитков с плодово-ягодными наполнителями – мелких частиц плодов и ягод. Для всех кисломолочных напитков допускается отделение сыворотки до 3% объема.
Запах, вкус – аромат	чистые, кисломолочные; для плодово-ягодных – с соответствующим вкусом, запахом и ароматом наполнителя.[34]

Технохимический контроль производства кисломолочных продуктов.

При выработки йогурта устанавливают плотность смеси до заквашивания и содержание сухих веществ. Из каждой емкости, наполненной пастеризованным молоком или смесью, до заквашивания берут пробы для определения содержания жира, кислотности и плотности, после внесения закваски – содержания жира и температуры, затем смесь разливают в тару.

При розливе заквашенного молока или смеси измеряют температуру, определяют органолептические показатели, содержание жира, влаги, кислотность (титрованием или методом измерения pH).

В специальных журналах отмечают начало и окончание розлива, количество исследованных упаковок. Каждую упаковку анализируют отдельно, проверяют объем наполнения и дату маркировки.

По окончании сквашивания йогурта в каждой пробе устанавливают кислотность и вязкость. При необходимости в процессе сквашивания определяют кислотность, температуру сквашивания и созревания (периодически).

На основании органолептических и физико-химических показателей мастер или технолог выписывает паспорт. Продукцию передают в камеру хранения для доохлаждения и последующей реализации. Качественное удостоверение выписывает лаборант перед реализацией продукции из камеры хранения.

При производстве йогурта дополнительно в смеси проверяют эффективность гомогенизации. В конце сквашивания перед перемешиванием и охлаждением устанавливают кислотность сгустка.

При изготовлении йогурта с наполнителями дополнительно определяют содержание жира, ароматических веществ и других показателей один раз в 10 дней.

Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов.

Включает контроль молока, предназначенного для заквашивания (на наличие бактерий группы кишечной палочки), закваски, полуфабрикатов, готовой продукции (на наличие бактерий группы кишечной палочки и по микроскопическому препарату). Метод микроскопирования основан на просмотре препаратов, окрашенных метиленовым голубым для ориентировочной характеристики микрофлоры кисломолочных продуктов.

Особое противоэпидемическое значение имеет контроль микрофлоры заквасок и пастеризованного молока, от которых в первую очередь зависит качество продукции.

Контроль технологического процесса проводят в основном один раз в месяц. Пастеризацию молока проверяют по общему количеству бактерий и бродильному титру. Контроль термограмм со всех работающих пастеризационно-охладительных установок осуществляют ежедневно.

Кишечная палочка не должна присутствовать в 10 мл молока, отобранного после пастеризации. Закваску проверяют по бродильному титру. В молоке перед внесением закваски устанавливают наличие кишечной палочки.

Большое значение имеет контроль пастеризованного молока перед заквашиванием, так как по коли-титру молока, направляемого на производство, можно заранее определить коли-титр готового продукта.

Одновременно с проведением контроля технологического процесса берут пробы для проверки санитарно-гигиенического состояния цеха. Смывы берут с поверхностей, которые ежедневно дезинфицируют в начале и в конце смены.

Кисломолочные продукты вырабатывают при температурах, благоприятных для развития кишечной палочки и патогенной микрофлоры. Поэтому качество исходного сырья имеет здесь особое значение. При производстве йогурта микрофлора йогуртовой закваски подавляет кишечную палочку и ее небольшое увеличение отмечают лишь в первые часы сквашивания. Следует учитывать, что дизентерийная палочка, попавшая в основу для закваски, при производстве кисломолочных продуктов в первые два часа накапливается в больших количествах. Хотя молочнокислая флора и образуемая ею кислота препятствуют размножению микробов и они отмирают, оставшееся количество их оказывается достаточным для инфицирования продукта, особенно если нарушается молочнокислое брожение.

Необходимо строго контролировать закваски. Активность и чистоту закваски определяют ежедневно микроскопированием препаратов. Бактерии группы кишечной палочки должны отсутствовать в 3 мл йогуртовой закваски. [6]

3.8 Недостатки (пороки) качества йогурта и меры их предупреждения

Внешний вид

Неоднородный, нечистый, неровный, неглянцевитая поверхность

Причины возникновения:

Нарушение технологических параметров. Неправильно подобранный или некачественный стабилизатор

Меры предупреждения:

Соблюдать технологические параметры производства. Использовать качественный и правильно подобранный стабилизатор

Цвет

Неравномерность цвета

Причины возникновения:

Использование некачественных плодово-ягодных добавок, пищевых красителей. Нарушение технологических параметров производства. Хранение при повышенных температурах

Меры предупреждения:

Соблюдать параметры технологии производства и хранения кисломолочных напитков с использованием плодово-ягодных наполнителей, пищевых красителей

Структура, консистенция

Жидкая консистенция; отстой сыворотки (для продуктов, где это не допускается)

Причины возникновения:

1. Использование молока с плотностью менее 1027 кг/м³ для всех кисломолочных напитков.
2. Недостаточный режим тепловой обработки исходного молока, в результате которого не наблюдается денатурации сывороточных белков.
3. Отсутствие гомогенизации молока.
4. Несоблюдение режимов перемешивания.
5. Подача сгустков на розлив с помощью насосов.

Меры предупреждения:

1. Осуществлять тщательный подбор сырья рекомендуемой плотности. В весеннее-зимний период в связи с уменьшением содержания казеина в молоке рекомендуется вырабатывать, кисломолочные продукты, с добавлением сухого молока.
2. Применять для кисломолочных напитков следующие режимы пастеризации: 85-87°C с выдержкой 5-10 мин; 92-95°C с выдержкой 2-8 мин. При данных режимах происходит агрегация почти полностью денатурированных частиц сывороточных белков, которые при сквашивании молока коагулируют вместе с

казеином, образуя плотный сгусток, который задерживает отделение сыворотки. Денатурированные сывороточные белки принимают непосредственное участие в образовании трехмерной сетчатой структуры сгустка.

3. При диспергировании (измельчении) жировых шариков поверхность их увеличивается и на ней адсорбируются поверхностно-активные фракции белков плазмы, что приводит к нарушению динамического равновесия, в котором находился первоначально белковый комплекс. А это вызывает самопроизвольный распад белковых частиц, то есть их измельчение, способствующее лучшей коагуляции при сквашивании и образованию плотного сгустка.

Необходимо соблюдать режимы гомогенизации: давление 12,5-17,5 МПа и температура 45-48°C.

4. Насосы должны иметь частоту вращения 100-200 об/мин.

Отстой сыворотки

Причины возникновения:

Перемешивание сгустка при pH 5,1...4,7. Длительное хранение продукта на производстве и в торговой сети при повышенных температурах.

Меры предупреждения:

Соблюдать режим перемешивания сгустка по ТИ. Снижать продолжительность и температуру хранения продукта.

Отстой жира

Причины возникновения:

Низкая дисперсность шариков жира при отсутствии или снижении давления гомогенизации

Меры предупреждения:

Соблюдать режим гомогенизации молока ($15 \pm 2,5$ МПа при 55...65°C).

Хлопьевидная крупитчатая

Причины возникновения:

1. Низкая термоустойчивость белков молока.
2. Местная коагуляция белков при взаимодействии закваски с первыми порциями молока, подаваемого в резервуар с находящейся в нем закваской.

Меры предупреждения:

1. Проверить с использованием алкогольной пробы.
2. Первые порции молока, подаваемого в резервуар с закваской, должны иметь температуру ниже температуры заквашивания на 5-7°C. Первые порции молока, имеющие температуру 35-50°C, также могут вызвать местную коагуляцию белков молока и способствовать образованию в готовом продукте хлопьевидной, крупчатой консистенции.

Вязкая

Причины возникновения:

Усиленное развитие *S. thermophilus*

Меры предупреждения:

При производстве йогурта снижать температуру сквашивания и количество закваски до 1%.

Дряблая

Причины возникновения:

Использование неактивной закваски, наличие бактериофага, ингибирующих веществ. Не закончен технологический процесс.

Меры предупреждения:

Контролировать наличие ингибирующих веществ в молоке (сырье), активность закваски, наличие бактериофага в закваске и в смывах с оборудования. Соблюдать режимы технологии производства продукта.

Наличие бактерий группы кишечной палочки

Причины возникновения:

Нарушение санитарно-гигиенических условий производства.

Меры предупреждения:

Систематически проводить микробиологические исследования сырья, заквасок и оборудования по ходу технологического процесса. Основной источник кишечной палочки – закваска, если нарушаются режимы ее приготовления. Часто кисломолочные напитки обсеменяются этими бактериями в разливочно-упорочных автоматах.

Запах, вкус и аромат

Излишне кислый вкус

Причины возникновения:

Слишком высокая температура и большая продолжительность сквашивания. При производстве йогурта интенсивное развитие *L. delbrueckii* подвида *bulgaricus*

Меры предупреждения:

Снижать температуру сквашивания. Проводить сквашивание при 38...40°C.

Нетипичные

Причины возникновения:

Обсеменение посторонней микрофлорой

Меры предупреждения:

Тщательно контролировать качество мойки и дезинфекции оборудования. Соблюдать режимы пастеризации.

Пресный вкус

Причины возникновения:

Наблюдается при недостаточном сквашивании молока и преждевременном и слишком сильном охлаждении йогурта.

Меры предупреждения:

Соблюдать режимы сквашивания молока и контролировать температуру охлаждения йогурта.

Запах сероводорода — очень опасный, редко встречающийся порок йогурта. Этот запах, напоминающий запах тухлых яиц. Такой йогурт в пищу употреблять нельзя.

Причины возникновения:

Вызывается загрязнением закваски посторонними вредными микроорганизмами.

Меры предупреждения:

Необходимо тотчас же заменить закваску, продезинфицировать (кипячением) всю посуду и другие предметы, соприкасавшиеся с молоком, закваской или йогуртом.

Слизистая консистенция

Причины возникновения:

Обусловлена пороками приготовленной закваски

Меры предупреждения:

Тщательный контроль используемой закваски

Чрезмерное газообразование

Причины возникновения:

Наблюдается ввиду слишком значительного развития микроорганизмов, образующих газ.

Меры предупреждения:

Необходимо понизить температуру сквашивания (до 16-17°C). При слишком низкой температуре и длительном сквашивании также может наблюдаться чрезмерное накопление газа.

Горький вкус

Причины возникновения:

Образование горьких пептидов заквасочными культурами

Меры предупреждения:

Контролировать заквасочные культуры на образование в них горьких пептидов.

Плесневелые

Причины возникновения:

Длительное хранение

Меры предупреждения:

Не допускать длительного хранения. Контролировать состав закваски и следить за санитарно-техническими условиями в цехах.

Запах, вкус упаковочного материала

Причины возникновения:

Использование недоброкачественных упаковочных материалов

Меры предупреждения:

Периодически контролировать качество упаковочных материалов.[11]

При производстве свежего йогурта без стабилизаторов необходимо очень точно и мастерски регулировать параметры технологии, и колебания их значений могут привести к очень нестабильному качеству с появлением следующих пороков:

- синерезис
- песчанистость, грубый вкус
- недостаточная вязкость
- бедный вкус.

3.9 Роль стандартов в обеспечении качества и безопасности продуктов питания

Продукты питания во все времена считались национальным достоянием государства, так как от их качества и безопасности зависит наше здоровье, здоровье наших детей и поколения 21 века.

Вопросы питания занимают приоритетное место в жизни общества и имеют большое социальное значение. О важности проблемы питания говорит тот факт, что в нашей республике в апреле 2004 года принят Закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Мы все являемся потребителями пищевых продуктов, и делая покупки, проводим их оценку, руководствуясь, как правило, двумя критериями: качество и цена.

Сегодня потребителю предлагается большой ассортимент красочно оформленных продовольственных товаров, и если раньше в торговле было больше импортных товаров ближнего и дальнего зарубежья, то в настоящее время продукция отечественных производителей занимает свое достойное место на рынке.

За прошедшие годы экономическая и социальная структура производства многих отраслей пищевой промышленности существенно изменилась.

Изменение формы собственности, самостоятельность предприятий, развитие рыночных отношений – все это потребовало нового подхода в организации производства и новых нормативных документов, устанавливающих требования к качеству продукции, а также к условиям хранения, транспортировки и реализации продуктов питания.

Поскольку вопросы защиты интересов потребителей в вопросах качества продукции возложены на Госстандарт, то для решения текущих и перспективных программ Госстандарт в рамках своей компетенции принимает соответствующие меры государственного регулирования производства и реализации продуктов питания.

За годы, прошедшие с момента принятия первого Закона «О стандартизации и сертификации», в нашей республике предпринято много шагов по сближению требований нормативных документов с международными.

Одним из факторов сближения национальной стандартизации с международной является разделение обязательных требований стандартов с

рекомендуемыми, т.е. потребительскими, которые в международной практике отданы для решения предприятиям-изготовителям.

В настоящее время многие предприятия пищевой отрасли выпускают продукцию в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов ГОСТ, государственных стандартов СТ РК и технических условий ТУ.

Стандарт на пищевую продукцию стал более гибким. Современные технологии, хорошая оснащенность предприятий оборудованием и сырьем позволяют изготовителям, соблюдая обязательные требования и сохраняя этим преимущества стандартизации, в то же время адаптировать продукцию к изменяющимся требованиям потребителя.

Таким образом, стандарт с обязательными требованиями в новых экономических условиях стал одним из основных рычагов государственного воздействия на качество и безопасность пищевых продуктов.

Действенным шагом стало введение такой категории нормативных документов, как технический регламент. Он принимается органами государственного управления и содержит требования санитарной, фитосанитарной, ветеринарной и т.д. безопасности для здоровья человека.

В нашей республике с декабря 2003 года действует СанПиН 4.01.071-03 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», утвержденный приказом Министерства здравоохранения РК, который регламентирует содержание остаточного количества пестицидов, радионуклеидов, солей тяжелых металлов, микотоксинов и микробиологические показатели в продуктах питания.

Для предоставления потребителю полной и достоверной информации о качестве приобретаемого им фасованного товара разработан стандарт СТ РК 1010-99 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования», требования которого обязательно должны соблюдаться предприятиями-изготовителями.

Стандарт гармонизирован с международным стандартом Кодекс Алиментариус и содержит требования к объему информации, наносимой на потребительскую упаковку, в зависимости от вида продукта. Правильное маркирование способствует устранению барьеров в торговле Казахстана со странами мирового сообщества.

Информация на упаковке товара необходима торгующим организациям, конкретному покупателю, контролирующим органам и для самых различных ситуаций, связанных с продукцией.

Сведения о том, что продукция прошла процедуру сертификации, могут быть представлены в виде копии сертификата, сопровождающей конкретную партию продукции или в виде Знака соответствия, нанесенного непосредственно на упаковку продукции.

Следуя практике зарубежных стран, где для доведения до потребителя информации используются Знаки соответствия, Госстандартом разработан стандарт СТ РК 3.1-2002 «Знак соответствия. Технические требования», который устанавливает технические требования к Знаку соответствия.

Для обеспечения единого подхода к предоставлению права маркирования Знаком соответствия разработан и введен в действие стандарт СТ РК 3.25-2001 «Порядок маркирования продукции и услуг знаком соответствия».

Поскольку основной и наиболее важной процедурой при сертификации является идентификация, то есть однозначное распознавание продукции по отличительным признакам, то с сентября 2004 года введен стандарт СТ РК 3.34-2003 «Идентификация продукции пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства при ее подтверждении соответствия».

Особое значение придается стандартам на методы испытаний, как средству, которое обеспечивает достоверную оценку качества и взаимное признание протоколов испытаний при сертификации продукции. Действующие стандарты на методы испытаний, особенно алкогольной продукции, предусматривают такие современные инструментальные методы, как газовая и жидкостная хроматография.

Интеграция Казахстана в мировую экономику и предстоящее вступление в ВТО диктуют необходимость дальнейшей гармонизации государственных стандартов на пищевую продукцию с международными стандартами Кодекс Алиментариус.

Стандарты Кодекс Алиментариус содержат не только требования к качеству продуктов питания, но и гигиенические требования к условиям их производства, положения по внесению пищевых добавок, запреты и ограничения, касающиеся остаточных количеств химических (соли тяжелых металлов, пестициды, радионуклеиды и микотоксины), физических и биологических загрязнителей, а также методы отбора проб, методы испытаний и требования к маркировке.

Об активизации работ по гармонизации отечественных стандартов с международными говорит тот факт, что Правительством Республики Казахстан утвержден «План работ по ускоренному переходу казахстанских предприятий на международные стандарты», который предусматривает ряд мероприятий по вопросам внедрения системы ХАССП на предприятиях пищевой отрасли.

В нашей республике разработан и утвержден стандарт СТ РК 1179-2003 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования», который является аутентичным переводом аналогичного российского стандарта.

Стандартизация, метрология и сертификация неразрывно связаны между собой, так как оценка соответствия невозможна без нормативных документов, устанавливающих требования к продукции, без аттестованных методик, без современных средств измерений, обеспечивающих достоверность результатов.

Стандарт и качество – понятия неразделимые. Являясь важным инструментом в борьбе за рынок сбыта, именно качество обеспечивает конкурентоспособность товара, потому что, в конечном счете от качества продукции и объемов реализации зависит жизнеспособность и популярность каждого предприятия.[32]

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Себестоимость продукции – важнейший показатель экономической эффективности ее производства, отражающий все стороны хозяйственной деятельности и аккумулирующий результаты использования всех производственных ресурсов. От его уровня зависят финансовые результаты деятельности предприятий, темпы расширенного воспроизводства, финансовое состояние субъектов хозяйствования.

4.1 Расчет производственной программы

Расчет производственной программы нам необходимо произвести, чтобы точно определиться с количеством производимой продукции, ее ценой, а также определить основных потребителей нашего продукта. Расчет производственной программы представлен в таблице - № 10.

Таблица - № 10

Производственная программа

Количество производимого напитка	Цена (тенге)
1 литр	85,00
1000 литров	85000,00
2000 литров	170000,00

Из таблицы видно, что количество производимого напитка составляет 2 тонны в сутки (в 1 смену). Цена за 1 литр производимого напитка – 85,00 тенге. Общая сумма выручки за 1 смену составит 170000,00 тенге.

Так как напиток обладает лечебными свойствами, основными его потребителями будут: лечебно-профилактические учреждения – 50%, ОАО «Алюминий Казахстана», АО «Павлодарский нефтехимический завод», АО «Кастинг», Электролизный завод и другие – 20%, детские сады и школы города – 20%, магазины города – 10%.

4.2 Расчет себестоимости продукции

Производственная программа нам позволяет рассчитать себестоимость напитка, исходя из его рецептуры. Расчет себестоимости продукции показан в таблице - № 11.

Таблица - № 11

Расчет себестоимости продукции

Статьи затрат	Количество на 1 тонну	Стоимость за единицу (тн)	Стоимость за 1 тонну (тн)	Стоимость за 2 тонны (тн)
<i>Затраты на сырье</i>				
1. Молоко (литр)	695	25,00	17375,00	34750,00
2. Закваска (литр)	10	100,00	1000,00	2000,00
3. Арбузный сок (литр)	295	15,00	4425,00	8850,00
Итого	1000	140,00	22800,00	45600,00
<i>Затраты на АХР</i>				
1. Электроэнергия (кВт)	30	5,00	150,00	300,00
2. Вода(м ³)	1	15,00	15,00	30,00
Итого		20,00	165,00	330,00
ИТОГО		160,00	22965,00	45930,00

4.3 Расчет чистой прибыли

Расчет чистой прибыли рассмотрен в таблице - № 12.

Таблица - № 12

Расчет чистой прибыли

Количество продукта	Прибыль	Затраты	Чистая прибыль
1000 литров	85000,00	22965,00	62035,00
2000 литров	170000,00	45930,00	124070,00

Из таблиц видно, что чистая прибыль от 1 тонны производимого нами молочно-растительного йогурта составит 62035,00 тенге, а чистая прибыль за 1 смену – 124070,00 тенге.

Исходя из вышеперечисленных расчетов можно сделать вывод, что производство молочно-растительного йогурта экономически выгодно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе изучена технология приготовления нового кисломолочного продукта с добавлением экстракта из бахчевых культур. Проведены исследования:

- по подбору количества (дозы) вносимой в подготовленное молоко йогуртовой закваски, а также влияния температуры на процесс сквашивания напитка;
- количества (дозы) вводимого в смесь растительного наполнителя и его влияния на органолептическую характеристику напитка;
- органолептических свойств напитка с внесенным в него экстрактом бахчевой культуры до заквашивания и после заквашивания;
- влияния растительного наполнителя на процесс сквашивания;
- влияния дозы растительного наполнителя на процесс кислотообразования;
- проведены микробиологические исследования молочно-растительного йогурта;
- изменения кислотности молочно-растительного йогурта в процессе хранения;
- влияния процесса замораживания на химический состав и биологическую ценность экстракта.

Разработана рецептура и технология производства молочно-растительного йогурта, подобрана технологическая схема производства.

В ходе изучения состава сырья для разрабатываемого нами напитка выяснилось, что полученный нами молочно-растительный йогурт обладает лечебными свойствами и, его можно отнести к группе функциональных продуктов питания. Поэтому рекомендовано использование данного молочно-растительного йогурта в лечебных учреждениях для лечебного питания, в частности для диеты № 7, № 8 и № 9, а также для лечебно-профилактического питания -- в рационе № 3.

Ингредиенты, входящие в состав молочно-растительного йогурта -- полностью натуральные, нет их замены на модные сейчас стабилизаторы, эмульгаторы, красители, что позволяет использовать данный напиток не только в лечебных учреждениях, но и в детских дошкольных, а также школьных учреждениях.

Кроме того, исходя из экономических расчетов можно сделать вывод, что производство молочно-растительного йогурта экономически выгодно, так как чистая прибыль от 1 тонны производимого нами молочно-растительного йогурта составит 62035,00 тенге, а чистая прибыль за 1 смену -- 124070,00 тенге.

Необходимость использования молочно-растительного йогурта обосновано, а значит цель магистерской диссертации достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алимжанова Л.В. Молочное дело / учебник для высших с.-х. учебных заведений – Акмола, 1997.- 222с.
2. Кученев П.В. Молоко и молочные продукты. М.: Россельхозиздат, 1981-354с.
3. Пономарева Т.М., Беленький Г.А. Масло, сыр и все из молока. Серия «Учебный курс». Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 352с.
4. Оноприйко А.В., Храмцов А.Г. Производство молочных продуктов. Практическое пособие. – Москва: Издательский центр «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.- 384с.
5. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Т. 1. Цельномолочные продукты – СПб: ГИОРД, 1999.-384 с.
6. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. Под ред. А.М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2002.-368с.
7. Бредихин С.А. Технология, техника и контроль переработки молока. – М.: Колос, 2003.-400с.
8. Медузов В.С. Производство детских молочных продуктов/Медузов В.С., Бирюкова З.А., Иванова Л.Н. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 208 с.
9. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.
10. Лунгрен А.В., Притыко Н.Б. Оборудование для молочной промышленности – М.: Пищевая промышленность, 1987.- 546с.
11. Черняева Л.П. Справочник технолога мясной и молочной промышленности. 2-е издание, переработанное и дополненное – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 687 с.
12. Цыб А.Ф. Пробиотические продукты нового поколения.// «Молочная промышленность», № 11, 1999. – 18 с.
13. Семенихина В.Ф. Кисломолочные продукты нового поколения.// «Молочная промышленность», № 7, 1999. – 33 с.
14. Алешкин В.А. Микробиология на службе здорового питания.// «Молочная промышленность», № 11, 1999. – 24 с.
15. Опанасенко М.В. Характеристика микрофлоры кисломолочных продуктов функционального назначения.
16. Васильев Л. Г. Гигиеническое и противоэпидемическое обеспечение производства молока и молочных продуктов.; Под ред. В.А. Павлова.-М.: Агропромиздат, 1990.-303 с.
17. Беляев В.В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности.-М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.-288 с.
18. Покровский А.А., Самсонов М.А. Справочник по диетологии.-М.: Медицина, 1981, 704 с.
19. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: Справ. издание.-С 46 М.: Высш. Шк. 1991.-288 с.: ил.

20. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. – 4-е изд., испр. И доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 345 с.
21. Хваткин Н.г. Организация приемки, хранения плодов, овощей и картофеля на плодоовощных базах: Учеб. Пособие для ПТУ- М.: Высш. Школа, 1987. – 144с.
22. Гусев А.М. Плодоовощные культуры: Оборудование и способы выращивания овощных растений. - М.: Реклама, 1992.-64 с.
23. Волкинд И.Л. Промышленная технология хранения картофеля, овощей и плодов. - М.: Агропромиздат, 1989.-239 с.
24. Кривошеин Д.А., Муравей Л.А., Роева Н.Н. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб. Пособие для вузов /Под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 447 с.
25. Рябикин В.И. Учет, отчетность и делопроизводство: Учебник для техникумов – М.: Экономика, 1990 – 230 с.
26. Князевский Б.А., Долин П.А. Охрана труда: Учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 1992. 311 с.
27. Яковлева С.В., Букин Е.К. Безопасность труда на плодоовощных базах: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
28. Самсонова А.Н. Фруктовые и овощные соки: Техника и технология. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 287 с.
29. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум для пищевых производств: Учеб. Пособие для втузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 208 с.
30. Стабников В.Н., Баранцев В.И. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 328 с.
31. Шленская Т.В., Журавко Е.В. Санитария и гигиена питания: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Колос, 2006. – 184 с.
32. Тынышев А.М. Роль стандартов в обеспечении качества и безопасности продуктов питания. // «Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана», № 11, 1999. – 43 с.
33. Малышев Р.О. Упаковочные материалы для молочных продуктов.// «Молочная промышленность», № 7, 2000. – 9 с.
34. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. – М.: КолосС, 2004. – 360 с. ил.
35. Цапалова И.Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб.-справ. пособие/ Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2003. – 271 с.
36. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки (Техника и технология) – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.
37. Диланян З.Х. Технология молока и молочных продуктов (с основами молоковедения)/ Гос. изд-во сель-хоз литературы – М.: 1957. – 518 с.
38. «Dairy Industries International», № 4, 2003 г. Перевод с английского А. Виноградовой.// «Молочная промышленность», № 7, 1999. – 33 с.