

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

На правах рукописи

ОГНЕВА Ольга Александровна

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ ПРОДУКТОВ С
БИФИДОГЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ**

Специальность: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки
злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и
виноградарства

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:
доктор технических наук,
профессор Донченко Л.В.

Краснодар – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПАТЕНТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	11
1.1 Роль функционального питания в коррекции пищевого статуса населения России.....	11
1.2 Основные ингредиенты, применяемые в производстве функциональных продуктов питания.....	15
1.3 Пектиновые вещества как полифункциональные структурообразователи.....	20
1.4 Оценка мирового рынка функциональных продуктов питания...	22
1.5 Резюме.....	27
2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	28
2.1 Объекты исследований	28
2.2 Структурная схема исследований	33
2.3 Методы исследований.....	33
2.4 Обработка экспериментальных данных с использованием пакета прикладных программ.....	37
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	40
3.1 Обоснование выбора основного и вспомогательного сырья.....	40
3.1.1 Исследование химического состава фруктового и овощного сырья.....	42
3.1.2 Исследование химического состава творожной сыворотки.....	45
3.2 Исследование пребиотического потенциала выбранного фруктового и овощного сырья.....	46
3.3 Исследование влияния процесса ферментации фруктового и	

овощного сырья на его пребиотические свойства.....	51
3.4 Разработка рецептур и технологии пектиносодержащих напитков, обладающих пробиотическими свойствами.....	58
3.4.1 Исследование влияния вида и дозировки пектиновых веществ на пробиотические свойства разрабатываемых напитков.....	59
3.4.2 Разработка рецептур пектиносодержащих напитков, обладающих пробиотическими свойствами, и оценка их органолептических показателей.....	61
3.4.3 Технологическая схема получения разработанных напитков.....	67
3.4.4 Показатели качества и безопасности разработанных напитков, их функциональная направленность.....	67
3.5 Разработка рецептур и технологии фруктово-овощных десертов с использованием пектина.....	71
3.5.1 Разработка рецептур пектиносодержащих десертов.....	71
3.5.2 Технологическая схема получения разработанных десертов.....	75
3.5.3 Показатели качества и безопасности разработанных десертов, их функциональная направленность.....	77
3.6 Разработка рецептур и технологии жележных фруктовых десертов с использованием альгината.....	80
3.6.1 Влияние рецептурного компонентного состава пищевой композиции на структурирующие свойства альгинатов...	80
3.6.2 Влияние температурных режимов на реологические свойства жележных фруктовых десертов.....	86
3.6.3 Разработка рецептур и технологии жележных десертов с использованием альгинатов.....	87
3.6.4 Показатели качества и безопасности жележных	

фруктовых десертов, их функциональная направленность	92
4 АПРОБАЦИЯ РАЗРАБОТАННЫХ РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ФРУКТОВО-ОВОЦНЫХ НАПИТКОВ И ДЕСЕРТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ, ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ.....	95
4.1 Апробация разработанных рецептов и технологий в производственных условиях.....	95
4.2 Оценка конкурентоспособности разработанных фруктово- овощных пектинопродуктов.....	98
ВЫВОДЫ.....	105
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	130
Приложение А. Акты производственных испытаний.....	131
Приложение Б. Технические условия и технологические инструкции.....	135
Приложение В. Рецептуры.....	141
Приложение Г. Патенты на изобретение.....	149
Приложение Д. Протоколы испытаний.....	157

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни населения страны является приоритетным направлением государственной политики Российской Федерации.

Известно, что здоровье человека, прежде всего, зависит от его полноценного и сбалансированного питания. Однако, не менее значимыми факторами, влияющими на здоровье человека, являются экологические, что обуславливает необходимость расширения объемов и ассортимента продуктов питания с бифидогенными свойствами.

Бифидогенный потенциал (свойства) – это проявление продуктом про- и пребиотических свойств.

В последние годы как в научной литературе и официальных документах, посвященных микроэкологии человека, так и в основных теориях питания одним из факторов естественной защиты человека рассматривается постоянный состав его микрофлоры. Функциональными ингредиентами, выполняющими эту роль, являются пробиотики.

Пробиотики – это живые микроорганизмы молочнокислых бактерий, чаще всего это бифидо- и лактобактерии, которые относятся к естественной микрофлоре человека, сложившейся в процессе эволюции. Для усиления роста полезной микрофлоры применяют пребиотики.

Пребиотики – это различные водорастворимые пищевые волокна – моно-, олиго- и полисахариды, которые в организме не подвергаются перевариванию пищеварительными ферментами человека и не всасываются в верхних отделах кишечника, а усваиваются исключительно микрофлорой.

Эффективным пребиотиком является пектин, представляющий собой полисахарид, образованный остатками D-галактуроновой кислоты, и содержащийся в растительном сырье. Кроме того, клинические исследования показали способность пектина выводить из организма тяжелые металлы и токсины. Его регулярное потребление в составе продуктов также позволяет

регулировать обмен веществ и функции органов пищеварения, снижать уровень глюкозы и холестерина в крови [48, 49]. Поэтому расширение ассортимента пектинопродуктов, а также их потребление, является актуальной задачей.

В настоящее время все большее значение также приобретают фруктово-овощные напитки, являющиеся источниками минеральных веществ и витаминов. Отмечается существенное расширение ассортимента этой группы продуктов. Наблюдается устойчивая тенденция к росту потребления напитков в большинстве стран мира, в том числе и в России. Однако, на фоне нарушенного пищевого статуса населения страны дефицитом в питании витаминов и минеральных веществ, необходимо расширение ассортимента напитков на соковой основе. Известно, что фрукты и овощи, а также продукты с их использованием могут служить источником витаминов С, фолиевой кислоты и β -каротина.

Не менее актуальным является увеличение объемов производства фруктово-овощных десертов, включающих студнеобразователи природного происхождения, пролонгирующие действие биологически активных веществ в организме человека.

Существенный вклад в развитие технологии продуктов функционального питания в нашей стране внесли Н.Н. Липатов, И.А. Рогов, А.А. Кочеткова, В.М. Позняковский, Л.В. Донченко, И.А. Евдокимов, Г.М. Зайко, И.А. Ильина, Л.Я. Родионова, Н.В. Сокол и другие.

Степень разработанности темы в настоящее время недостаточна, поскольку практически отсутствуют сведения о комплексном влиянии фруктово-овощного сырья, пектина и альгината натрия на бифидогенные свойства продуктов питания при сохранении их пищевой ценности и антитоксической способности.

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы явилась разработка технологий фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– анализ химического состава и функционально-технологических свойств фруктово-овощного сырья для установления его пребиотического потенциала;

- исследование возможности усиления пребиотических свойств фруктово-овощного сырья путем обогащения его пектоолигосахаридами, полученными в результате ферментного гидролиза содержащихся в нем пектиновых веществ;
- изучение влияния вида и концентрации пектиновых веществ на пробиотические свойства напитков на соковой основе;
- экспериментальный анализ эффективности совместного использования лакто- и бифидобактерий и ферментированного фруктово-овощного сырья;
- разработка рецептур и технологии напитков с пробиотическими свойствами;
- разработка рецептур и технологий десертов с бифидогенными свойствами на основе фруктовых и овощных пюре;
- разработка технической документации для постановки на производство новых видов фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами;
- изучение функциональной направленности и конкурентоспособности разработанных продуктов.

Научная новизна работы:

- теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены технологии фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами;
- выявлена взаимосвязь между концентрацией, степенью этерификации пектиновых веществ и усилением пребиотических свойств, которая определила эффективность проведения ферментного гидролиза фруктово-овощного сырья;
- впервые экспериментально обосновано влияние вида овощного и фруктового сырья на его бифидогенный потенциал. Установлено, что по проявлению пребиотических свойств сырье располагается в определенный ряд: пюре тыквенное > морковное > из столовой свеклы > яблочное > айвовое > сок айвовый прямого отжима > ананасовый > яблочный > вишневый концентрированные соки;
- впервые получены сведения о влиянии бифидогенного потенциала сырья на комплексообразующие свойства пектиновых веществ, содержащихся в нем. Установлено повышение комплексообразующей способности при увеличении

количества бифидобактерий, что, вероятно, связано с кислотной дезтерификацией пектиновых веществ как результата жизнедеятельности микроорганизмов.

Новизна разработанных технологических решений подтверждена 4 патентами РФ на изобретения.

Положения, выносимые на защиту:

– научно обоснованное технологическое решение усиления пребиотических свойств фруктового и овощного сырья путем обогащения его пектоолигосахаридами, полученными в результате ферментного гидролиза содержащихся в нем пектиновых веществ;

– эффективность совместного использования лакто- и бифидобактерий, ферментированного фруктово-овощного сырья и пектиновых веществ;

– технологии и новые виды фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами.

Методология и методы диссертационного исследования.

Методологической основой диссертации являются труды отечественных и зарубежных ученых, их разработки в области расширения ассортимента пектино- и альгинатопродуктов (фруктово-овощные напитки на соковой основе, фруктово-овощные десерты, включающие в себя студнеобразователи природного происхождения).

Планирование экспериментов осуществляли с использованием центральных композиционных планов при определении технологических параметров и симплекс-методом при моделировании рецептур.

При проведении экспериментальных исследований использовали общепринятые и современные методы исследований.

Определение органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества и безопасности исходного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции проводили в соответствии с действующими в пищевой отрасли государственными стандартами.

Статистическую обработку результатов экспериментов проводили с помощью пакетов прикладных компьютерных программ Microsoft Office Excel-

2010 и STATISTIKA 7.0 for Windows.

Практическая значимость исследований. На основании проведенных исследований и практической апробации разработаны технологии новых видов фруктово-овощных пектинопродуктов с бифидогенными свойствами: пробиотические напитки – «Оригинальный», «Тыквенный», и десерты функционального назначения – «Любимый», «Аппетитный», «Ананасовый мусс», «Айвовый мусс», «Яблочный мусс» и «Фруктовый десерт».

Разработана техническая документация: ТУ 9197-320-00493209-14 «Десерты плодовоовощные функционального назначения», ТУ 9197-321-00493209-14 «Десерты фруктовые функционального назначения», ТУ 9163-322-00493209-14 «Напитки плодовоовощные пектиносодержащие», ТИ 00493209-320-14 к ТУ 9197-320-00493209-14 по производству десертов плодовоовощных функционального назначения, ТИ 00493209-321-14 к ТУ 9197-321-00493209-14 по производству десертов фруктовых функционального назначения, ТИ 00493209-322-14 к ТУ 9163-322-00493209-14 по производству напитков плодовоовощных пектиносодержащих (прил. Б) и технологические рецептуры на них (прил. В).

Конкурентоспособность разработанных видов фруктово-овощных пектино- и альгинатопродуктов на 11-19% выше, чем у аналогов.

Степень достоверности результатов исследований. Диссертационная работа выполнена в соответствии с госбюджетной научно-исследовательской темой кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» «Совершенствование и разработка научно-исследовательских комплексных технологий переработки растениеводческой продукции» (2010-2015 гг., № гос. регистрации 01.2.01153622).

Достоверность полученных материалов диссертации подтверждена патентами РФ (прил. Г) и актами производственных испытаний на ООО фирма «Калория», УНИК «Технолог» НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции и Anmar Kft. НПФ «SunLand» (Венгрия) (прил. А).

Апробация результатов исследований. Материалы диссертации

представлены и доложены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Основные направления повышения качества молочных продуктов» (Адлер, 2004 г.); «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации» (Москва, 2004 г.); «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, 2007-2009 гг.); «Инновационные процессы в АПК» (Москва, 2009 г.); «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья» (Краснодар, 2013 г.); «Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения» (Липецк, 2014 г.); «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы, 2014 г.).

По материалам диссертации опубликованы 24 научные работы, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, получено 4 патента РФ на изобретения.

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПАТЕНТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Роль функционального питания в коррекции пищевого статуса населения России

В условиях экологической агрессии практически во всем мире возникла необходимость увеличения потребности в пищевых продуктах с направленным действием [187, 190]. Такое направление в питании человека получило название функционального.

В соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 «функциональный пищевой продукт» – это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием...сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов» [32]. Согласно этому ГОСТу, термин «обогащенный пищевой продукт» объясняется как «функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких физиологически функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам в целях предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ и (или) собственной микрофлоры» [42, 190].

Концепция функционального питания возникла на стыке медицинской и пищевой биотехнологии и получила официальное признание в Японии в 1989 г. Японские исследователи определяют три основные качества таких продуктов: пищевая ценность, вкусовые свойства и физиологическое воздействие [40, 61].

В отличие от общепринятого понятия рационального питания под термином «функциональное питание» японские исследователи подразумевают

использование продуктов естественного происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают позитивное регулирующее действие на определенные системы и органы организма, улучшая физическое и психическое здоровье человека [42].

В России понятие продуктов функционального питания (ПФП) впервые было сформулировано акад. РАСХН И.А. Роговым [193].

Считают, что пищевой продукт можно отнести в разряд продуктов функционального питания, если содержание в нем определенного функционального ингредиента составляет не менее 15% суточной потребности [32].

Мировой рынок функциональных продуктов на сегодняшний день примерно оценивается цифрой в 60 млрд. долл. США [169, 175].

В России рынок функциональных продуктов питания развит недостаточно и представлен, в основном молочными продуктами, разработка которых была начата в 1980-х годах во ВНИИМСе [170]. При этом фруктово-овощные продукты с бифидогенными свойствами почти отсутствуют.

В связи с этим проблема организации и обеспечения правильного питания человека в нашей стране, его адекватности и сбалансированности является одной из важнейших задач совместной деятельности технологов, медиков и социологов. Актуальны эти вопросы для России и потому, что страна имеет большое количество регионов и климатических поясов, что отличает ее от других стран многообразием этнических групп людей и их физиологических особенностей [72, 242].

Проблема коррекции питания населения в нашей стране впервые получила статус государственной в 1998 г. с принятием «Концепции здорового питания населения России на период до 2020 г. [82, 180].

Это связано и с тем, что значение проблемы здоровья особенно возросло в последние десятилетия из-за ухудшения структуры питания. Широко распространились многочисленные заболевания [45]. В связи с чем, распоряжением правительства РФ от 30.06.2012 г №1134-р утвержден план

мероприятий, включающий реализацию комплекса мероприятий, направленных на снижение распространенности заболеваний, связанных с питанием. Основным из них является расширение ассортимента и объемов производства пищевых продуктов с бифидогенными свойствами. Это обусловлено и тем, что, несмотря на определенную стабильность, состав микробиоценозов может изменяться как под влиянием различных стрессовых агентов, так и физиологического состояния организма человека.

При этом следует учитывать выявленную взаимосвязь между различными пищевыми ингредиентами и определенными заболеваниями, усиленными социальными и экономическими причинами:

- дефицитом пищевых волокон и заболеваниями желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы;

- дефицитом лакто- и бифидобактерий и нарушением микробиоценоза желудочно-кишечного тракта [43].

Анализ научно-технической литературы показал, что с учетом роста и вида заболеваний населения России наиболее актуальным направлением исследований является разработка продуктов питания с пробиотическими свойствами с применением фруктового и овощного сырья. Установлено [77], что систематическое употребление продуктов с пробиотическими свойствами, оказывающих регулирующее действие на организм или те или иные органы и системы человека, обеспечивает оздоровительный эффект без применения лекарственных средств. При этом отмечена безвредность пробиотиков для организма, практическое отсутствие побочных явлений и привыкания к ним при длительном потреблении.

Официально зарегистрированными и разрешенными к применению в пищевой промышленности пробиотиками являются бифидо- и лактобактерии [85, 86, 87, 164].

В настоящее время перспективным считается направление, связанное с получением продукции на молочной основе, обладающей и синбиотическими свойствами. Применение синбиотиков, представляющих собой комбинацию про-

и пребиотиков, позволяет стимулировать рост аутофлоры человека и улучшать выживаемость вносимых бактериальных добавок в кишечнике [196].

Следует также заметить, что введение в состав пищевых продуктов биологически активных (функциональных) компонентов позволяет придать традиционным продуктам новые свойства.

Так, например, пищевые волокна оказывают разностороннее действие на организм человека: они сорбируют токсичные соединения, попадающие с продуктами питания, уменьшают концентрацию и время их воздействия на слизистую оболочку кишечника, улучшают обмен веществ [42].

Создание обогащенных пищевыми волокнами продуктов – актуальная задача пищевой индустрии. Длительное время пищевые волокна считали ненужными балластными веществами, их стремились удалить из готовых продуктов. В результате фактическое потребление пищевых волокон населением снизилось в 2-3 раза по сравнению с нормой: вместо 30-35 г в сутки среднестатистический человек съедает их не более 10-15 г [78].

В то же время благодаря исследованиям современной медицины установлено [78], что недостаток пищевых волокон в пище приводит к нарушению динамического баланса внутренней среды человека и является фактором риска многих заболеваний, в том числе гастроэнтерологических.

Не менее важным является присутствие в рационе питания человека минеральных веществ. Минеральные вещества относятся к незаменимым, жизненно необходимым компонентам пищи, выполняющим в организме важные физиологические функции [81].

Недостаток витаминов также отрицательно сказывается на здоровье человека: ухудшается его самочувствие, снижается общая работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям, усиливается отрицательное воздействие на организм вредных условий труда и внешней среды, усугубляется течение любых болезней, возрастает чувствительность организма к воздействию повышенного радиационного фона, увеличивается риск онкологических заболеваний [58, 101].

Весьма перспективным направлением в функциональном питании является применение нутрицевтиков, являющихся источником таких питательных веществ как витамины, минеральные вещества – в виде соков, овощных и фруктовых пюре.

Такая тенденция подтверждается анализом потребительского рынка функциональных продуктов питания, который показал, что заметное место занимают пищевые продукты, обогащенные пищевыми волокнами, витаминами, минералами и другими биологически активными соединениями [139, 140].

Самой активной страной Европы по сумме всех про-, пре- и синбиотических продуктов, по данным «Mintel's Global New Products Database» (GNPD), является Германия, в которой за последние 5 лет запущено 240 молочных продуктов данной категории. Второе место занимает Великобритания – 144 вида, далее идут Италия, Австрия, Испания, Ирландия, а замыкают европейскую десятку Венгрия, Польша, Чехия и Россия, на рынках которых наметилось заметное оживление лишь с 2004 г. [76, 84, 140, 198].

Таким образом, критический анализ научно-технической литературы дает основание для вывода о необходимости расширения ассортимента и увеличения объемов производства пробиотических продуктов питания на фруктово-овощной основе с включением в них пектиновых веществ, являющихся и растворимыми пищевыми волокнами, и пребиотиками.

1.2 Основные ингредиенты, применяемые в производстве функциональных продуктов питания

Результаты аналитического обзора патентно-информационной литературы показали, что наиболее распространенным функциональным ингредиентом является молочная сыворотка как источник белков и аминокислот.

Производство молочной сыворотки в мире постоянно растет: примерно от 150 млн. т в 2001 г. до 200 млн. т в 2013 г., причем до 75% общего объема

обеспечивается Европейским союзом и США. Эти страны самые крупные экспортеры продуктов из сыворотки (80%). Основные продукты переработки молочной сыворотки: сухие сыворотка и пермеат (59%), деминерализованная и делактозировавшая сухая сыворотка (10%), концентраты сывороточных белков (КСБ, 12%) и лактоза (19%) [20, 90, 205, 208].

Анализ научно-технической литературы показал, что в основном продукты на основе молочной сыворотки используются в питании человека (36%), кормлении животных (21%), нутрицевтике и фармацевтике (43%).

Состав и свойства сыворотки обусловлены видом основного продукта и особенностями его технологии. Ее плотность колеблется от 1,023 до 1,027 кг/м³, содержание сухих веществ составляет 5,8-6,6%, в том числе жира – 0,02-0,9%, белка – 0,5-1,5%, молочного сахара (лактозы) – 3,2-5,2%, минеральных веществ – 0,3-0,9%. Распределение основных компонентов сухого вещества сыворотки следующее: молочный сахар (лактоза) – 71,7%, белковые вещества – 14%, минеральные вещества – 7,7%, жир – 5,7%, прочие – 0,9%.

В составе сыворотки содержится около 20% белков молока. При этом белки молочной сыворотки содержат больше незаменимых аминокислот, чем казеины, и считаются более полноценными с точки зрения физиологии питания. По биологической ценности сывороточный белок превосходит белок куриного яйца, являющегося эталоном в питательной оценке пищевых продуктов. По шкале ФАО/ВОЗ биологическая ценность сывороточных белков составляет 112%, казеина – 78%. Сывороточные белки являются одним из более ценных компонентов молока, они богаты серосодержащими аминокислотами (цистином, лизином и триптофаном). Поэтому введение сывороточных белков молока в пищевые продукты, особенно растительного происхождения, способствует значительному увеличению биологической ценности. Это связано с улучшением степени сбалансированности аминокислотного состава. К основным сывороточным белкам относятся β - и α -лактоальбумины, иммуноглобулины и компоненты протеазо-пептонной фракции [19, 60, 64, 94, 212].

Углеводный состав молочной сыворотки и молока аналогичен. Цвет

сыворотки (желтовато-зеленоватый) обусловлен наличием рибофлавина. Из органических кислот в ней присутствуют молочная и лимонная. В молочной сыворотке содержится и естественный набор жизненно важных минеральных соединений, которые относятся к функциональным ингредиентам. По данным акад. А.Г. Храмцова [60] в сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока. Абсолютное содержание основных микроэлементов в сыворотке приведено в таблице 1 [60, 61, 168].

Таблица 1 – Абсолютное содержание основных микроэлементов в сыворотке

Основные зольные элементы сыворотки	Абсолютное содержание, %
Калий	0,09-0,19
Магний	0,009-0,02
Кальций	0,04-0,11
Натрий	0,03-0,05
Фосфор	0,04-0,1
Хлор	0,08-0,11

Также в сыворотке содержатся лактоферрин (менее 0,3 мг/мл), ферменты и другие минорные компоненты, в частности целый ряд таких витаминов как А, В, С и Д₃ [60, 214].

Клинически доказана возможность эффективного применения сывороточных продуктов при лечении и профилактике диабета, заболеваний кишечника, гипертонии, инфекций, покровных и костных тканей, иммунодефицита, осложнений после хирургических вмешательств [14, 39, 209, 216, 221].

Одним из направлений полного использования всех компонентов сыворотки является производство на ее основе напитков. Самые распространенные варианты молочных компонентов в напитках: сыворотка с молоком или со сливками, сыворотка с кефиром, сыворотка с йогуртом, йогурт с добавлением сыворотки и фруктового сока и др. Добавление в рецептуру напитка натуральной молочной сыворотки и лактулозы существенно обогащает продукт [15, 52, 55, 74, 133].

Популярными на рынке функциональных продуктов стали напитки на соковой основе. При этом вкусовые предпочтения покупателей за последние годы

постепенно сместились от моновкусов («Яблоко», «Апельсин», «Ананас», «Груша») к различным фруктовым миксам, которые придают напиткам особую фруктовую легкость и свежесть («Манго-ананас», «Апельсин-маракуйя-манго», «Лимон-апельсин-грейпфрут», «Ананас-грейпфрут», «Персик-маракуйя», «Вишня-апельсин-гранат», «Ягодный микс», «Апельсин-личи», «Яблоко-мандарин-лимон» и многое другое) [113, 114, 132, 184, 200].

Для приобретения напитками еще большей привлекательности и полезности в рецептуру наряду с фруктовыми соками в последнее время предлагается вводить всевозможные растительные экстракты (женьшень, зверобой, мелисса, зеленый чай, чай мате, экстракты каркаде, лимонника, шизандры, майорана, имбиря и ромашки) [35, 57, 98, 150, 181].

Известна также группа желированных продуктов на основе молочной сыворотки: желе фруктово-ягодное или фруктовое, содержащих молочную сыворотку, лимонную кислоту, крахмал кукурузный, сахар-песок, ароматизаторы и красители, растительные компоненты [10, 24, 25, 153, 161].

К недостатку известных желированных продуктов, на наш взгляд, можно отнести отсутствие функциональных свойств, а также использование пищевых красителей и ароматизаторов не всегда натуральных. При их производстве используют также технологическую операцию осветления сыворотки с целью удаления сывороточных белков, что приводит к снижению биологической ценности желе, увеличению производственных затрат, а следовательно, и росту себестоимости продукта. Несмотря на большой выбор и привлекательность современных красителей, ароматизаторов, наполнителей и продуктов с их использованием, они имеют избирательность применения, особенно в детском питании, поэтому потребители отдают предпочтение экологически безопасным продуктам на основе натуральных природных компонентов [81].

Следует отметить, что из-за высокой популярности интенсивно растет ассортимент структурированных продуктов. При этом в качестве структурообразователей все чаще используют различные студнеобразователи. Так, например, пектиновые вещества, могут выполнять определенные функции:

изменяя консистенцию, придают специальные свойства. Доказана [46, 47, 48, 49, 50] перспективность использования пектиновых веществ при производстве продуктов питания функционального назначения на основе молочной сыворотки [56, 118, 130, 152, 224].

Оригинальными исследованиями использования сыворотки в пищевых целях явилась разработка Г.М. Зайко и Е.Г. Наймушиной; они совместили в едином продукте сыворотку, фруктово-овощную продукцию и пектиновые вещества, используя положительные стороны всех составляющих [83].

Другим распространенным функциональным ингредиентом являются пищевые волокна. Их дефицит в питании человека приводит к нарушению функционирования органов и систем организма. Кроме того, доказано, что некоторые виды пищевых волокон способствуют повышению усвояемости кальция и действуют, как пребиотики, создавая при этом благоприятные условия для развития пробиотиков в кишечнике, что обуславливает целесообразность применения пектиновых веществ как функционального ингредиента пробиотических продуктов. В качестве источника пищевых волокон добавляют свекловичный жом, крупы, злаки, отруби зерновых культур, фрукты, ягоды и овощи [36, 107, 176].

Таким образом, результаты аналитического обзора об основных функциональных ингредиентах дают основания для следующих выводов:

1. Традиционно в продукты функционального назначения вносят фруктово-ягодные добавки. Наиболее распространенный вид наполнителей – фрукты и ягоды (калина, облепиха, черная смородина, черноплодная рябина, шиповник, персики, яблоки, вишня и т. д.) в естественном состоянии, измельченном, в виде пасты (кашицы) и в переработанном виде (соки, концентраты, порошки, варенья, джемы, спиртовые морсы, экстракты).

2. В продукты функционального питания вносят также овощные наполнители (морковь, свекла, тыква, топинамбур) в виде пюре, соков, концентратов.

3. Для повышения биологической ценности вводят молочную сыворотку в различной дозировке.

1.3 Пектиновые вещества как полифункциональные структурообразователи

Ухудшение экологической ситуации, помимо отравлений различной степени тяжести загрязнителями из внешней среды, приводит также к иммунодефициту. Радиация, пестициды, тяжелые металлы, диоксины и нитраты нарушают иммунологическую реактивность организма, то есть его способность отвечать на раздражитель адекватной приспособительной реакцией. Поэтому весьма актуальна проблема детоксикации организма с помощью специальных веществ – детоксикантов. Детоксиканты – это соединения, которые способны связывать и выводить из организма тяжелые металлы, нитраты, пестициды и другие токсические вещества, попавшие извне, а также токсины внутреннего происхождения. Они нормализуют содержание холестерина, регулируют обменные процессы, улучшают работу печени и почек и выводят ядовитые вещества из организма. К числу пищевых веществ, являющихся высокоэффективным антитоксическим средством, относятся пектиновые вещества [47, 48, 49, 95].

Особое значение пектиновые вещества приобрели в последние три десятилетия, когда появились сведения об их способности, образуя нерастворимые комплексы, выводить из организма человека токсичные металлы и долгоживущие (с периодом полураспада в несколько десятков лет) изотопы стронция, цезия и т. д. Кроме того, пектиновые вещества способны сорбировать и выводить из организма биогенные токсины, ксенобиотики, анаболики, продукты метаболизма и биологически вредные соединения, накапливающиеся в организме. Они признаны в большинстве стран как ценные пищевые ингредиенты, не имеющие ограничений по применению [45, 46, 105, 197].

Пектин – природный полисахарид, получаемым путем гидролиза-экстрагирования из вторичных сырьевых ресурсов сокового и свеклосахарного производства, который кроме сорбционных и желирующих свойств является

одним из наиболее эффективных студнеобразователей, и, благодаря этому, широко используется в пищевой промышленности. Механизм студнеобразования обусловлен ассоциацией пектиновых цепей с образованием трехмерной пространственной структуры, где два или более участка цепи с регулярной частотой сближаются друг с другом [6, 16, 48, 159, 183].

Желирующий эффект пектина возрастает в результате дополнительного взаимодействия с молочными белками. Пектин реагирует с основным молочным белком – казеином, предотвращает его коагуляцию при рН ниже изоэлектрической точки и повышает стабильность белка при тепловой обработке, благодаря чему можно проводить высокотемпературную пастеризацию кисломолочных продуктов для продления срока их хранения. Без использования пектина молочный белок агломерируется, образуя в продукте «крупку» и увеличивая при этом отделение сыворотки [47, 105, 172, 183, 195].

В настоящее время выпускают несколько разновидностей пектинов, выделяемых из различного сырья и отличающихся по составу и функциональным свойствам (яблочный, цитрусовый, свекловичный, из соцветий-корзинок подсолнечника, выжимок винограда и др.) [5, 6, 47, 105].

В значительной степени на поведение пектина оказывает влияние его степень этерификации. Механизм образования студня у высокоэтерифицированных (ВЭ) и низкоэтерифицированных (НЭ) пектинов сильно отличается: НЭ-пектины образуют студень только в присутствии кальция и содержании сахаров менее 50%. Поэтому они используются для стабилизации низкосахаристых пищевых продуктов. ВЭ-пектины применяются при необходимости стабилизировать питьевые продукты и напитки с высокой сахарной емкостью [6, 16, 44].

НЭ-пектин, образующий студни при наличии ионов кальция в системе независимо от содержания сухих веществ, получают в контролируемых условиях деэтерификации ВЭ-пектина кислотой или щелочью. Если в процессе деэтерификации используется аммиак, то в молекуле пектина образуются амидные группы, такой пектин называется амидированным [6], способный образовывать студень только в присутствии ионов кальция.

Выбирая пектин, следует учитывать вид целевого продукта, уровень pH и рецептурный состав. Важным этапом при производстве функциональных продуктов с пектином является его растворение; следует избегать трудно растворимых агломератов. Сухой пектин, как и другие желирующие добавки, не растворяется в среде с высоким содержанием сухих веществ. ВЭ-пектин рекомендуется растворять в воде с содержанием сухих веществ не более 20%. Оптимальным способом растворения пектина является применение высокоскоростной мешалки в сочетании с температурными режимами [6, 16].

В настоящее время на российском рынке чаще используются пектины серии «GRINDSTED» с учетом сложившегося рынка продуктов функционального питания [5, 6, 16].

Пектины серии «GRINDSTED Pectin AMD» используются для молочных напитков, в том числе с содержанием фруктового сока (напитки, полученные на основе молока, сыворотки или на йогуртовой основе). При этом применение ВЭ-пектинов позволяет защитить белок при низких значениях pH в продукте (3,8-4,5) и в процессе термической обработки, а также придать продукту текстуру и вкус [5, 16].

Эффективным решением проблемы растворения сухого пектина является использование жидкого пектина – пектинового концентрата с массовым содержанием пектиновых веществ 4%, вырабатываемого Anmar Kft. НПФ «SunLand» (Венгрия) по технологии Л.В. Донченко.

Таким образом, применение пектинов открывает широкие перспективы для создания новых продуктов питания благодаря их широким технологическим возможностям и благотворному влиянию на организм человека [5, 6, 12, 16].

1.4 Оценка мирового рынка функциональных продуктов питания

Известно, что на потребительском рынке функциональные продукты питания, предназначенные для питания различных категорий населения можно

рассматривать как продукты: для групп людей с нарушенным обменом веществ – низкокалорийные продукты, обогащенные подсластителями; для непереносящих лактозу – продукты безлактозные на соевой основе; для больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта – продукты с лактулозой; для групп людей с заболеваниями сердечно-сосудистой системы – продукты, обогащенные природными антиоксидантами (биологически активными веществами); для повышения сопротивляемости организма различным заболеваниям – продукты, обогащенные каротином и поливитаминными премиксами; для профилактики йоддефицитных заболеваний – молочные продукты, обогащенные йодказеином; для поддержания костной структуры организма – продукты, обогащенные кальцием и т. д. [7, 41, 75, 147, 158].

Развивается также рынок пищевых продуктов с растительными наполнителями и лактобактериями, оказывающих защитное действие и обладающих лечебно-профилактической направленностью [23, 75].

С учетом увеличения потребности в таких продуктах, наблюдается расширение исследований в данном направлении. Так, например, сотрудниками Омского государственного аграрного университета проведены исследования по разработке технологии кисломолочного десерта функционального назначения «Солнышко», в состав которого входят поликомпонентная закваска, пектин и настой шиповника. Выбор этих компонентов объясняется их пробиотическими и пребиотическими свойствами [1].

Во ВНИМИ разработана технология кисломолочного напитка с ПВ (ТУ 9222-211-00419785-03), в рецептуре которого предусмотрено использование нерастворимых гетерогенных пищевых волокон, вырабатываемых из натурального свекловичного сырья, «Волокна свекловичные осветленные» (ТУ 9112-002-05122481-02) или «Пектин-целлюлозный комплекс» (ТУ 9112-001-11704514-97) [82].

Однако, почти все молочные напитки, представленные сейчас в нашей стране, являются традиционными, а двигателем продаж все же являются инновационные продукты. Несколько лет назад сначала в Европе, а потом и в

России в этом секторе появился кардинально новый «смешанный» продукт – сокодержущие молочные напитки [92, 173, 174].

Следует заметить, что на потребительском рынке функциональных продуктов питания популярны такие продукты, как «Напиток кисломолочный «Биобактон» (ТУ 9222-041-07532800-2003) и «Напиток кисломолочный «Варенец ацидофильный» (ТУ 9222-047-07532800-2004), вырабатываемые с использованием закваски сухой концентрированной «Био-Тон». Основным пробиотиком в этих напитках являются молочнокислые микроорганизмы рода *Lactobacillus* штамма 126 [1, 2, 3, 185, 202].

Разработаны и рекомендации по приготовлению в домашних условиях кисломолочного напитка «Биобактон» на основе использования широко известной БАД «Биобактон» (ТУ 9229-054-07532800-2005) [164].

Разработан и новый кисломолочный продукт «Бифилакт-Цито» (ТУ 9222-004-02748292-2007). Данный продукт предназначен для непосредственного употребления в пищу в качестве профилактического диетического питания. Рекомендуется людям с проявлением дисбактериозов, гипотрофии, хронических кишечных инфекций, анорексии, при длительном лечении антибиотиками, больным пищевой аллергией [165].

В России разработан ряд технологий напитков из молочной сыворотки. Для улучшения вкуса напитков сыворотку смешивают с фруктовыми и овощными соками, вводят природные сорбенты (хитозан и др.).

Для производства напитков используют комбинацию, состоящую из 2 штаммов микроорганизмов – *Lactobacillus acidophilus* и *Streptococcus thermophilus*. При этом штаммы ацидофильных палочек подбирают на основании их высокой антагонистической активности по отношению к грамотрицательным бактериям родов *Salmonella*, *Shigella*, *Proteus*, *Escherichia*.

Разработана также технология новых прохладительных напитков пробиотического и синбиотического действия, которые изготавливают из пастеризованной творожной, подсырной, осветленной сыворотки, ультрафильтрата (пермеата) с добавлением или без добавления пробиотических

кисломолочных напитков – «Биобактон», айрана, а также кефира или пребиотика лактулозы и ингредиентов немолочного происхождения (сахара, натурального подсластителя «Свита», экстрактов лекарственных трав, соков, изюма, пищевых волокон и др.) [100]; напитка сывороточного пастеризованного «Освежающий» [60, 61, 72, 73].

Сывороточный пастеризованный напиток «Освежающий» производят из пастеризованной смеси осветленной или неосветленной молочной сыворотки, фруктово-ягодных, фруктово-овощных, овощных наполнителей или других пищевкусовых добавок, сахара, подсластителя или соли поваренной с добавлением или без добавления стабилизатора, пищевых ароматизаторов, красителей, консервантов, витамина С или β -каротина, или витаминных премиксов [60, 61].

На потребительском рынке страны реализуется также сывороточное желе. Его вырабатывают из пастеризованной смеси осветленной молочной сыворотки, фруктово-ягодных, фруктово-овощных, овощных наполнителей или других пищевкусовых добавок, сахара, подсластителя или соли поваренной с добавлением или без добавления стабилизатора, ароматизаторов, красителей, консервантов, витамина С или β -каротина, или витаминных премиксов [21, 22, 62].

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности разработан состав и способ производства сывороточно-растительного желе повышенной пищевой и биологической ценности с функциональными свойствами, оригинальным вкусом и ароматом [82].

Предложено три рецептуры сывороточно-растительных желированных продуктов на основании выполненных исследований. В состав продукта входят: сыворотка молочная, сахар-песок, пектин, пшеничные зародышевые хлопья, пшеничные отруби, лимонная кислота. При использовании пектина в случае необходимости предусматривали введение в рецептуру буферных солей, способствующих регулированию рН смеси и активности ионов кальция, а также предотвращению выпадения в осадок молочных белков и частиц растительных

компонентов [82]. Однако, на наш взгляд, такие продукты не обеспечивают организм человека достаточным количеством витаминов.

В НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции Кубанского государственного аграрного университета разработаны новые виды и технология производства пектиносодержащих продуктов на основе молочного сырья – сгущенного молока, пахты и молочной сыворотки. Для выработки молочного пектиносодержащего продукта «Пектомол» используют молоко натуральное коровье, сахар и пектин (яблочный или свекловичный). Для постановки на промышленное производство разработана и утверждена техническая документация [46, 47, 105].

Пектиносодержащий напиток «Пектолин» вырабатывают на основе вторичного молочного сырья (обезжиренного молока или пахты) путем сквашивания закваской, состоящей из молочнокислых стрептококков, ацидофильной палочки и кефирной закваски, взятых в определенном соотношении, с введением пектиновых концентратов [46, 105].

На основе осветленной молочной сыворотки и пектиновых концентратов разработаны напиток и десерт «Пектолакт», что подтверждает хорошую совместимость молочной сыворотки и пектиновых веществ. В качестве основных ингредиентов напитка «Пектолакт» использованы сахар, пектиновый концентрат (яблочный или свекловичный), стабилизатор. Продукт можно вырабатывать на основе неосветленной молочной сыворотки или смеси сыворотки с обезжиренным молоком. Десерт «Пектолакт» отличается более вязкой консистенцией, обусловленной большим содержанием стабилизатора. Продукты «Пектолакт» (напиток и десерт) обладают приятным кисло-сладким вкусом и ароматом. На них также разработана техническая и технологическая документация [46, 47, 50].

Таким образом, на основании результатов аналитического обзора, можно сделать вывод о целесообразности проведения исследований по разработке рецептур и технологий фруктово-овощных пищевых продуктов с применением пре- и пробиотиков.

1.5 Резюме

Результаты критического анализа патентно-информационной и научно-технической литературы показали, что в питании населения России наблюдается недостаток пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, что способствует увеличению роста алиментарных заболеваний. Ухудшение экологической ситуации, в свою очередь, снижает устойчивость человека к неблагоприятным факторам внешней среды и нарушению микробиоценоза кишечника.

Такие факторы обуславливают актуальность расширения ассортимента и объемов производства пищевых продуктов функционального питания. При этом основными физиологическими ингредиентами следует рассматривать пре- и пробиотики, растворимые пищевые волокна, фруктовое и овощное сырье, молочную сыворотку.

Анализ рынка функциональных продуктов питания показал, что наиболее конкурентоспособными могут стать напитки на соковой основе, содержащие в своем составе пектиновые вещества, и такие структурированные продукты, как фруктово-овощные желейные десерты.

Полученные результаты аналитического обзора дали основание для обоснования цели исследования и определения задач для ее достижения.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Объекты исследований

Основными объектами исследований в данной работе являлись:

- морковное пюре;
- пюре из столовой свеклы;
- пюре из тыквы;
- ананасовый концентрированный сок;
- яблочное пюре, яблочный концентрированный сок;
- вишневый концентрированный сок;
- сок айвовый прямого отжима, пюре из айвы;
- творожная сыворотка;
- жидкий пектин (пектиновый яблочный экстракт «Sun Land»);
- сухой яблочный пектин (Унипектин ОВ 700);
- концентраты молочнокислых и бифидобактерий (Бифилакт-Д, Бифилакт-АД и Бифилакт-Плюс);
- ферментный препарат Pectinex Ultra SP-L;
- альгинат натрия;
- разработанные продукты.

Морковное пюре представляет собой гомогенизированную однородную массу с соответственным вкусом спелой моркови. Цвет и запах характерны для моркови. Продукт, поставленный ООО «Союзконцентрат», имеет сертификат, подтверждающий, что он соответствует всем санитарным нормам РФ, сертифицирован по ISO 9002, HACCP и др.

Морковное пюре асептически упаковано в бочки по 200 л и используется для приготовления детского питания, а также для восстановления сока. Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) 7% по – заявлению производителя.

Пюре из столовой свеклы представляет собой гомогенизированную однородную массу с характерным для данного вида сырья вкусом, цветом и

запахом. Продукт выработан на предприятиях ООО «Союзконцентрат», асептически упакован в бочки по 200 л. Содержание РСВ – 9-10%.

Пюре из тыквы. В работе использовали пюре из тыквы сорта Витаминная, выработанное в производственных условиях УНИК «Технолог». Представляет собой однородную массу с содержанием РСВ 10-13%. Пюре стерилизованное, расфасовано в стеклянные банки вместимостью 1,0 л.

Ананасовый концентрированный сок, произведенный в Тайланде, изготовлен из сока ананаса прямого отжима, полученного из мякоти спелых ананасов. Представляет собой густой сироп со вкусом ананаса.

Концентрат ананасового сока асептически упакован в бочки по 250 л. Используется в основном для восстановления соков, нектаров, сокосодержащих напитков, а также фруктовых желе и начинок для кондитерских изделий. Содержание РСВ – 62%.

Яблочное пюре (компания Мега Фрут) представляет собой гомогенизированную однородную массу с соответственным вкусом кисло-сладких, спелых яблок, без посторонних включений. Цвет и запах также характерны для сырья. Пюре упаковано в асептические мешки, уложенные в металлические бочки по 230-240 кг. Используется для приготовления детского питания, а также для восстановления соков, нектаров, приготовления фруктовых и овощных пюре. Содержание РСВ – 36-38%.

Яблочный концентрированный сок (производство НПФ «Sun Land» – Венгрия) изготавливается из сока яблок прямого отжима. Цвет, вкус и запах соответствуют яблочному сырью. Сок асептически упакован в бочки с полиэтиленовым вкладышем вместимостью 270 л. Содержание РСВ – 70%.

Вишневый концентрированный сок (производство НПФ «Sun Land» – Венгрия) имеет глубоко насыщенный цвет, вкус и аромат характерный для спелой вишни. Концентрат сока представляет собой густую жидкость, без примесей. Асептически упакован в бочки по 270 л. Содержание РСВ – 65%.

Сок айвовый прямого отжима (серии «4 U»). Сок выработан из свежих плодов айвы методом холодного отжима в Геокчайском районе Азербайджана на

предприятия «Goychay-Sud» SSC. Расфасован асептически в пакеты «Tetra-Pak». Соответствует ГОСТу 656-79 и ФЗ РФ №178. Содержание РСВ – 14-15%.

Пюре из айвы представляет собой гомогенизированную однородную массу. Выработано из мякоти спелых плодов айвы, очищенных от кожицы и семян в производственных условиях УНИК «Технолог». Пюре стерилизовано и расфасовано в стеклянные банки вместимостью 1 л.

Творожная сыворотка – как одна из основ питательных сред для бактерий – пробиотиков. Получена в производственных условиях УНИК «Технолог» КубГАУ. Это бледно-желтая с зеленоватым оттенком жидкость. Содержание РСВ – 4,2-7,4%. Плотность 1019-1026 кг/м³.

Жидкий пектин. Это вырабатываемый промышленным способом продукт (изготовитель Anmar Kft. НПФ «Sun Land» – Венгрия). Представляет собой слегка опалесцирующую вязкую жидкость. Цвет светло-коричневый, запах – характерный для яблочного сырья, вкус слегка кислый. Содержание сухих веществ – 10-12%; пектиновых веществ – 4%.

Сухой пектин Унипектин ОВ 700 (фирма «Degussa», Франция) является пищевой добавкой, используемой в качестве структурообразователя. Состоит из низкометоксилированного пектина Е 440 (степень этерификации 33-38%), стандартизируется путем добавления сахара. Проявляет высокие термостабильные свойства при дополнительном добавлении солей кальция.

Пектин Унипектин ОВ 700 представляет собой порошок кремового цвета, получаемый из яблочных выжимок. Рекомендован для применения в производстве термостабильных фруктово-ягодных начинок, термостабильных нейтральных начинок (тоффи, карамель и т. д.).

Обычная применяемая дозировка – 0,80-1,20%, содержание растворимых веществ 45-70% в соответствии с желаемой рецептурой и требуемой структурой конечного продукта.

Концентраты молочнокислых и бифидобактерий: Бифилакт-Плюс, Бифилакт-Д и Бифилакт-АД (ФГУП «Экспериментальная биофабрика» Россельхозакадемии, г. Углич).

Бифилакт-Плюс представляет собой лиофилизированный концентрат, состоящий из молочнокислых и бифидобактерий видов:

- *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* (Д);
- *Streptococcus thermophilus* (вязкий) (Тс);
- *Lactobacillus plantarum* (Пп);
- *Bifidobacterium bifidum* и/или *B. Longum*, и/или *B. adolescentis* (БФ).

Бактериальная формула: ДТсПпБФ.

Количество жизнеспособных клеток в 10 ЕА:

- молочнокислых бактерий – не менее 5 млрд. КОЕ,
- бифидобактерий – не менее 1 млрд. КОЕ.

Рекомендуется применять для производства пробиотических напитков. Используется путем внесения активизированного концентрата в нормализованное молоко. Температура сквашивания молока 37°C.

Расход концентрата: внесение активизированного концентрата – 1 ЕА на 500 л молока.

Бифилакт-Д представляет собой лиофилизированный концентрат, состоящий из молочнокислых и бифидобактерий видов:

- *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* (Д);
- *Streptococcus thermophilus* (вязкий) (Тс);
- *Bifidobacterium bifidum* и/или *B. Longum*, и/или *B. adolescentis* (БФ).

Бактериальная формула: ДТсБФ.

Количество жизнеспособных клеток в 1 ЕА:

- молочнокислых бактерий – не менее 10 млрд. КОЕ,
- бифидобактерий – не менее 1 млрд. КОЕ.

Рекомендуется применять для производства пробиотических напитков. Используется путем внесения активизированного концентрата в нормализованное молоко. Температура сквашивания молока 37°C.

Расход концентрата: внесение активизированного концентрата – 1 ЕА на 500 л молока.

Бифилакт-АД представляет собой лиофилизированный концентрат,

состоящий из молочнокислых и бифидобактерий видов:

- *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* (Д);
- *Streptococcus thermophilus* (вязкий) (Тс);
- *Lactobacillus acidophilus* (Па);
- *Bifidobacterium bifidum* и/или *B. Longum*, и/или *B. adolescentis* (БФ).

Бактериальная формула: ДТсПаБФ.

Количество жизнеспособных клеток в 10 ЕА:

- молочнокислых бактерий – не менее 3 млрд. КОЕ,
- бифидобактерий – не менее 1 млрд. КОЕ.

Рекомендуется применять для производства пробиотических напитков. Используется путем внесения активизированного концентрата в нормализованное молоко. Температура сквашивания молока 37°С.

Расход концентрата: внесение активизированного концентрата – 1 ЕА на 500 л молока.

Ферментный препарат *Pectinex Ultra SP-L* – препарат для гидролиза пектиновых веществ в исследуемом фруктовом и овощном сырье. Нами выбран наиболее часто применяемый пектолитический фермент для обработки мезги компании *Novozymes* (Дания) и поставляемый на российский рынок. Обладает помимо пектолитической и рядом гемицеллюлолитических активностей. Специально разработан для обработки фруктовой и овощной мезги.

Процесс ферментации с использованием данного фермента проводят при температуре 30-38°С в течение 1,0-1,5 ч. Рекомендуемая дозировка 40-80 см³/1000 кг мезги.

Альгинат натрия производят на основе натриевой соли альгиновой кислоты, выделяемой из бурой морской водоросли ламинарии. Нами использовался образец альгината российского производства (Архангельский перерабатывающий опытно-водорослевый комбинат), полученный из беломорских водорослей. Он представлял собой порошок светло-коричневого цвета, который хорошо растворяется в воде, удерживает влагу и обладает стабилизирующим действием.

2.2 Структурная схема исследований

Целью исследований явилась разработка технологий фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами.

Для реализации поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- анализ химического состава и функционально-технологических свойств фруктово-овощного сырья для установления его пребиотического потенциала;
- исследование возможности усиления пребиотических свойств фруктово-овощного сырья путем обогащения его пектоолигосахаридами, полученными в результате ферментативного гидролиза содержащихся в нем пектиновых веществ;
- изучение влияния вида и концентрации пектиновых веществ на пробиотические свойства напитков на соковой основе;
- экспериментальный анализ эффективности совместного использования лакто- и бифидобактерий и ферментированного фруктово-овощного сырья;
- разработка рецептур и технологии напитков на соковой основе с пробиотическими свойствами;
- разработка рецептур и технологий десертов с бифидогенными свойствами на основе фруктовых и овощных пюре;
- разработка технической документации для постановки на производство новых видов фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами;
- изучение функциональной направленности и конкурентоспособности разработанных продуктов.

В соответствии с целью и задачами, поставленными в диссертационной работе, была составлена структурная схема исследований, представленная на рисунке 1.

2.3 Методы исследований

Методы исследования выбранных объектов изучения, полуфабрикатов и разработанных новых видов продуктов функционального питания приведены в таблице 2 [26, 27, 28, 29, 30].



Рисунок 1 – Структурная схема исследований

Таблица 2 – Методы исследований выбранных объектов

№ п/п	Объект исследования	Показатель, размерность	Метод исследования	Источник	
1	2	3	4	5	
1	Пюре морковное, из столовой свеклы, тыквы, яблочное, айвовое; ананасовый, вишневый, яблочный концентрированные соки; сок айвовый прямого отжима	Влажность, %	Термогравиметрический	ГОСТ 28561-90	
		М. д. белка, %	По Кьельдалю	ГОСТ 26889-86	
		М. д. жира, %	Экстракционный	ГОСТ 8756.21-89	
		М. д. усвояемых углеводов, включая МДС и крахмал, %	Капиллярный электрофорез	М 04-69-2011	
		Общее содержание пектиновых веществ, %	Кальций пектатный	ОСТ 18-62-72	
		Содержание органических кислот, г/100 г	Капиллярный электрофорез	М 04-47-2007	
		Содержание минеральных веществ, мг/100 г			
		Натрий	Капиллярный электрофорез	ПНДФ 14.1:2:4.167-2000	
		Кальций			
		Калий			
		Магний			
		Фосфор	Спектрофотометрический	ГОСТ Р 51430-99	
		Железо	Фотоколориметрический	ГОСТ 26928-86	
		Содержание витаминов, мг/100 г			
		Витамин В ₁	Флюориметрический	М 04-56-2009	
		Витамин В ₂			
		Витамин С	Капиллярный электрофорез	ГОСТ 24556-89	
β-каротин	Спектрофотометрический	ГОСТ 8756.22-80			
2	Творожная сыворотка	Влажность, %	Термогравиметрический	ГОСТ 3626-73	
		М. д. белка, %	По Кьельдалю	ГОСТ Р 54756-2011	
		М. д. жира, %	Кислотный	ГОСТ 5867-90	
		М. д. углеводов (лактозы), %	Рефрактометрический метод	МВИ №04-2006	
		Содержание органических кислот, г/100 г	Капиллярный электрофорез	М 04-47-2007	
		Титруемая кислотность, °Т	Титриметрический метод	ГОСТ Р 54669-2011	
		Содержание минеральных веществ, мг/100 г			
		Натрий	Капиллярный электрофорез	ПНДФ 14.1:2:4.167-2000	
		Кальций			
		Калий			
Магний					

1	2	3	4	5	
		Фосфор	Спектрофотометрический	ГОСТ Р 53592-2009	
		Железо	Фотоколориметрический	ГОСТ 26928-86	
		Содержание витаминов, мг/100 г			
		Витамин В ₁	Флюориметрический	М 04-56-2009	
		Витамин В ₂			
Витамин С	Капиллярный электрофорез	М 04-07-2010			
3	Жидкий пектин (экстракт)	Содержание сухих веществ, %	Рефрактометрический метод	ГОСТ Р 51433-99	
		Содержание пектиновых веществ, %	Кальций пектатный	ОСТ 18-62-72	
4	Сухой пектин	Структурообразующая способность, °SAG	Метод SAG	[44]	
		Степень этерификации, %	Титрометрический	ГОСТ 29186-91	
5	Альгинат натрия	Альгиновая кислота, %	Спектрофотометрический	[141]	
		Динамическая вязкость, спз	По Гепплеру	[68]	
		Кинематическая вязкость, мм ² /с	По Оствальду	[68]	
6	Концентраты молочнокислых и бифидобактерий	Количество жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий в 10 ЕА, КОЕ	Микробиологический	ГОСТ 10444.11-89	
		Количество жизнеспособных клеток бифидобактерий в 10 ЕА, КОЕ	Микробиологический	ГОСТ Р 52687-2006	
7	Фруктово-овощные напитки с пробиотическими свойствами, пектиносодержащие десерты, десерты с использованием альгината	М. д. белка, %	По Кьельдалю	ГОСТ 26889-86	
		М. д. жира, %	Экстракционный	ГОСТ 8756.21-89	
		Фракционный состав сахаров, %	Капиллярный электрофорез	М 04-69-2011	
		Содержание пектиновых веществ, %	Кальций пектатный	ОСТ 18-62-72	
		Содержание пищевых волокон, г/100 г	Гравиметрический	ГОСТ 54014-2010	
		Фракционный состав органических кислот, г/100 г	Капиллярный электрофорез	М 04-47-2007	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
		М. д. сухих веществ, %	Рефрактометрический метод	ГОСТ Р 51433-99
		Содержание молочнокислых бактерий, КОЕ	Микробиологический	ГОСТ 10444.11-89
		Содержание бифидобактерий, КОЕ	Микробиологический	ГОСТ Р 52687-2006
		Комплексообразующая способность, мг Рb ²⁺ /10 г	Титрометрический	[49]
		Титруемая кислотность, %	Титриметрический метод	ГОСТ 6687.4-86
		Органолептическая характеристика	Дегустационная оценка	[144]
		Содержание минеральных веществ, мг/100 г		
		Натрий	Капиллярный электрофорез	ПНДФ 14.1:2:4.167-2000
		Кальций		
		Калий		
		Магний		
		Фосфор	Спектрофотометрический	ГОСТ Р 511430-99
		Железо	Фотоколориметрический	ГОСТ 26928-86
		Содержание витаминов, мг/100 г		
		Витамин В ₁	Флюориметрический	М 04-56-2009
		Витамин В ₂		
		Витамин С	Капиллярный электрофорез	ГОСТ 24556-89

Экспериментальные исследования были проведены в научно-исследовательских лабораториях кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета, НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции, испытательной лаборатории «Центр качества пищевой продукции», Центре коллективного пользования научным оборудованием КубГАУ.

2.4 Обработка экспериментальных данных с использованием пакета прикладных программ

Проведение эксперимента – это решение оптимизационных задач для

наиболее эффективного проведения технологических процессов. В работе широко использовали методы математического планирования и обработки экспериментальных данных.

Однофакторное планирование осуществляли при проведении предварительных экспериментов, целью которых было уточнение выбранных на основе априорной информации диапазонов варьирования исследуемых факторов или построение вспомогательных зависимостей, необходимых при проведении экспериментов. Обработку результатов однофакторных экспериментов выполняли методом корреляции с использованием персонального компьютера путем получения уравнений регрессий и графиков функции.

Для получения уравнений регрессии, адекватно описывающих исследуемые процессы, применяли полный факторный эксперимент по планам, указанным ниже. При осуществлении плана полного многофакторного эксперимента исследуемые факторы варьировали лишь на двух уровнях: верхнем C_i^+ и нижнем C_i^- . Основной уровень (центр эксперимента) для i -того фактора и интервалы варьирования факторов выражали формулами (1) и (2).

Центр эксперимента:

$$C_o = \frac{(C_i^+ + C_i^-)}{2} \quad (1);$$

Интервалы варьирования факторов:

$$L = C_i^+ - C_o = C_o - C_i^- \quad (2).$$

Значение варьируемых факторов в матрицу плана вносили в кодированных величинах: верхний уровень – (+1), нижний уровень – (-1), основной уровень – (0).

Если модель первого порядка адекватно не описывала процесс, план эксперимента дополняли до композиционного униформ-рототабельного плана

Бокса-Хантера второго порядка, для чего проводили дополнительные эксперименты в «звездных точках». Оптимизацию результатов многофакторного эксперимента проводили графическим методом, путем построения сечений поверхности отклика выходного параметра при фиксированных значениях исследуемых факторов в натуральных величинах и устанавливали его оптимум, для чего использовали компьютерные программы «Excel 2010» и «STATISTIKA 7.0».

Моделирование основных процессов проводили в соответствии с набором факторов, наиболее сильно влияющих на тот или иной процесс. При этом в качестве входных параметров выделили те, которые определяют состояние системы. Выбранные факторы и параметры отвечали всем требованиям проводимого эксперимента, были управляемыми и численно определяемыми с достаточной для практического применения точностью, совместимы и некоррелированы.

Профильный метод основан на том, что отдельные вкусовые, обонятельные и другие признаки, объединяясь, дают качественно новое ощущение «вкусоности» продукта. С помощью профильного метода удобно выявлять изменения, происходящие в продукте с уменьшением (увеличением) массовой доли какого-либо компонента. При разработке нового продукта может быть построен идеальный профиль, а затем, варьируя набор компонентов, можно приблизить профиль получаемого продукта к идеальному.

Сущность профильного метода заключается и в том, что сложное понятие одного из органических свойств (вкус, запах или консистенция) представляют в виде совокупности простых составляющих. Прежде всего, устанавливают перечень признаков, наиболее полно характеризующих качество производимого продукта. При выполнении профильного анализа используют балльные шкалы для оценки интенсивности отдельных признаков, последовательно определяют ощущения, а результаты графически изображают в виде профилограммы вкуса, запаха или консистенции продукта.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Обоснование выбора основного и вспомогательного сырья

Выбор видов овощного и фруктового сырья в качестве объектов исследования обусловлен их невысокой стоимостью и доступностью (пюре из тыквы, моркови, столовой свеклы, яблок), высокими органолептическими показателями и предпочтениями потребителей на продовольственном рынке (айвовое пюре, концентрированные соки из ананаса, вишни, яблок и сок айвовый прямого отжима). Выбранное овощное и фруктовое сырье также имеет химический состав, позволяющий рассматривать его в качестве источника биологически активных веществ.

Так, в составе яблок присутствуют пищевые волокна, макро- и микроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо), витамины (β -каротин, С и группы В).

Не менее ценным по пищевому составу является ананасовый концентрированный сок. В его составе помимо витаминов группы В, тиамина, рибофлавина, пиридоксина содержатся макро- и микроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо).

Также ценным по пищевому составу является вишневый концентрированный сок, в составе которого содержатся макро- и микроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо), витамины (β -каротин, С и группы В).

Маркетинговые исследования, проведенные в течение последних лет, показывают, что вкусовые предпочтения покупателей постепенно сместились от популярных фруктовых вкусов (яблоко, груша, апельсин) к нетрадиционным (айва, манго, маракуйя), которые придают продуктам особую свежесть и неповторимость вкуса.

Продукты переработки плодов айвы содержат углеводы, причем наблюдается преобладание фруктозы. Они богаты яблочной и лимонной кислотами, оказывающими благотворное влияние на организм человека. Известно, что

яблочная кислота играет важную роль в обменных процессах человеческого организма. Способствует полноценному усвоению железа, взаимодействует с витаминами. Лимонная кислота в процессе клеточного дыхания является просто необходимым звеном, так как обладает бактерицидными и антиоксидантными свойствами.

Айва является также пектиносодержащим сырьем. Общее содержание пектиновых веществ в айве составляет в среднем 0,5-1,4%, что в пересчете на сухую массу составляет 2,6-8,6%. Кроме того, айва – ценный источник полифенолов. В связи с этим из фруктового сырья нами была выбрана айва.

Морковный сок известен как один из основных средств для лечения авитаминозов, благодаря высокому содержанию в нем β -каротина [127].

Свекла столовая – также полезный витаминный овощ, а также источник бетаина – аминокислоты, помогающей работе печени, защищающей ее от токсинов и, по некоторым данным, препятствующей перерождению клеток печени.

Не менее полезным и вкусным овощем является тыква, содержащая большое количество витаминов (группы В, С, А, D, Е, а также таких редких, как К и Т), солей железа, меди, фосфора, а также разнообразных биохимических веществ [127].

Среди овощного сырья выбрана тыква и потому, что помимо того, что она является источником каротиноидов, но и придает образцам более высокие органолептические показатели по сравнению с морковью и свеклой.

Выбор творожной сыворотки в качестве основы питательной среды для бактериальных культур в заквасках вытекает как из общих требований, предъявляемых к питательным средам в микробиологии, так и из потребностей конкретных видов бактерий в жизненно важных веществах и физических условиях своего существования.

Известно, что питательные среды должны отвечать определенным стандартам, создавая оптимальные условия для роста, размножения и жизнедеятельности микроорганизмов: легко усваиваться с определенным

составом азотистых веществ, углеводов, витаминов и др. питательных веществ.

В первую очередь, бактерии нуждаются в азоте, углероде (для этого служит лактоза сыворотки) и водороде для построения собственных белков. Водород для клеток поставляет вода. Среда должна быть также сбалансирована по минеральному составу и содержать ионы железа, меди, марганца, цинка, кальция, натрия, калия. Это, в свою очередь, определяет целесообразность применения при разработке новых видов продукции с бифидогенными свойствами овощного и фруктового сырья.

3.1.1 Исследование химического состава фруктового и овощного сырья

Для разработки технологий и рецептур новых видов фруктово-овощных пектинопродуктов нами проведено изучение химического состава выбранных нами объектов исследования с применением методов исследования, приведенных в п. 1 таблицы 2.

Результаты экспериментальных исследований фруктового сырья представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав фруктового сырья на 100 г

Химический состав	Яблочный концентрированный сок	Ананасовый концентрированный сок	Вишневый концентрированный сок	Сок айвовый прямого отжима	Пюре из айвы	Яблочное пюре
Влажность, %	30,1	38,1	35,0	85,1	64,2	65,0
М. д. углеводов, %	41,0	43,6	45,0	11,2	19,2	19,0
Пектиновые вещества, г	0,4	0,7	0,4	1,5	2,5	2,0
Органические кислоты, г	0,5	1,1	1,7	1,2	0,8	0,6
Минеральные вещества, мг						
натрий	25,0	3,0	40,0	9,0	19,0	1,0
кальций	20,0	39,0	50,0	18,0	36,0	12,0
фосфор	25,0	28,0	72,0	18,0	37,0	17,0
калий	448,0	472,0	850,0	91,0	183,0	124,0
магний	17,0	35,0	25,0	10,0	20,0	7,0
железо	0,9	0,9	1,0	1,3	1,5	1,3
Витамины						
В ₁ (тиамин), мг	0,01	0,2	0,01	0,01	0,01	0,01
В ₂ (рибофлавин), мг	0,05	0,06	0,02	0,01	0,01	0,02
С (аскорбиновая кислота), мг	2,0	42,0	25,0	7,4	7,4	1,6
β-каротин, мкг	-	0,03	0,05	0,1	0,1	-

Из табличных данных следует, что по углеводному составу между концентрированными фруктовыми соками нет существенного различия (41,0%, 43,6% и 45,0%), как и между айвовым и яблочного пюре (19,2% и 19,0%). Исключение составляет сок айвовый прямого отжима (11,2%). По содержанию пектиновых веществ выделяются айвовое и яблочное пюре, сок из айвы (2,5 г, 2,0 г и 1,5 г – соответственно). Наибольшее содержание органических кислот наблюдается в вишневом концентрированном соке и соке айвовом прямого отжима (1,7 г и 1,2 г), а наименьшее – в яблочном концентрированном соке (0,5 г).

Пищевая и физиологическая ценность фруктового сырья обусловлена также высоким содержанием минеральных веществ. По содержанию натрия – важного внутриклеточного и межклеточного элемента, принимающего участие в создании необходимой буферности крови, регуляции артериального давления и водного обмена, выделяются вишневый концентрированный сок (40 мг), яблочный концентрированный сок (25 мг) и пюре из айвы (19 мг). Содержание кальция, участвующего в процессе свертывания крови, наибольшее в вишневом концентрированном соке (50 мг), наименьшее – в яблочном пюре (12 мг). По содержанию фосфора выделяются вишневый концентрированный сок (72,0 мг) и пюре из айвы (37 мг). Наименьшее содержание фосфора наблюдается в яблочном пюре и соке айвовом прямого отжима (17,0 и 18,0 мг соответственно). Высоким содержанием калия, необходимого для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, отличаются все концентрированные соки: вишневый (850 мг), ананасовый (472 мг) и яблочный (448 мг). По содержанию магния выделяется ананасовый концентрированный сок (35 мг). По содержанию железа – основного микроэлемента, участвующего в образовании гемоглобина, между изучаемым фруктовым сырьем нет существенного различия.

Не менее важную роль в питании человека выполняют витамины. Содержание витаминов группы В (В₁ и В₂) во фруктовом сырье невелико и практически нет различия между сырьем. Высоким содержанием витамина С – одного из важнейших витаминов в физиологии питания и восстановлении организма, отличаются ананасовый (42 мг) и вишневый (25 мг) концентрированные соки. Наименьшее количество витамина С содержится в

яблочном пюре (1,6 мг) и концентрированном соке (2,0 мг). По содержанию β -каротина, необходимого для повышения сопротивляемости организма инфекциям, выделяются айвовое пюре и сок из айвы прямого отжима (по 0,1 мкг).

Результаты исследования химического состава овощного сырья представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав овощного сырья на 100 г

Химический состав	Морковное пюре	Пюре из тыквы	Пюре из столовой свеклы
Влажность, %	74,6	93,7	90,1
Белки, %	0,7	0,7	2,2
Жиры, %	0,1	0,1	1,7
М. д. суммы усвояемых углеводов, включая МДС и крахмал, %	6,3	4,9	12,6
Пектиновые вещества, г	1,7	1,9	1,6
Органические кислоты, г	23,6	0,1	0,2
Минеральные вещества, мг			
натрий	23,6	1,0	83,0
кальций	48,2	15,0	14,0
фосфор	56,7	30,0	14,0
калий	227,8	230,0	182,0
магний	22,6	9,0	14,0
железо	0,5	0,6	0,3
Витамины			
В ₁ (тиамин), мг	0,05	0,03	0,01
В ₂ (рибофлавин), мг	0,08	0,08	0,04
С (аскорбиновая кислота), мг	5,8	4,7	2,4
β -каротин, мкг	7000,0	345,0	20,0

Из представленных данных следует, что по содержанию белков, жиров и углеводов выделяется пюре из столовой свеклы (2,2%, 1,7% и 12,6% соответственно). Содержание этих же компонентов в морковном и тыквенном пюре примерно одинаковое. По наличию пектиновых веществ выделяется пюре из тыквы (1,9%), между морковным и свекольным пюре нет существенного различия (1,7 и 1,6% соответственно). Наибольшее содержание органических кислот характерно для морковного пюре (23,6 г).

Пищевая и физиологическая ценность овощного сырья также обусловлена высоким содержанием минеральных веществ. По содержанию натрия выделяется пюре из столовой свеклы (83 мг). Наименьшее содержание натрия наблюдается в тыквенном пюре (1 мг). Наибольшее содержание кальция отмечено в морковном

пюре (48,2 мг). По содержанию фосфора отличается морковное пюре (56,7 мг) и пюре из тыквы (30 мг). Содержание калия высокое во всех образцах овощного сырья, но наибольшее в пюре из тыквы (230 мг). По содержанию магния отличается морковное пюре (22,6 мг). По содержанию железа между изучаемым овощным сырьем нет существенного различия.

По содержанию витаминов В₁ и В₂, участвующих в обмене углеводов, аминокислот и жирных кислот, между изучаемым овощным сырьем также нет значительного различия. Следует отметить, что в сравнении с фруктовым сырьем содержание витаминов группы В выше в 2-3 раза. Наибольшим содержанием витамина С отличается морковное пюре и пюре из тыквы (5,8 и 4,7 мг/100 г соответственно). По содержанию β-каротина выделяется морковное пюре, что согласуется с литературными данными.

Таким образом, на основе результатов проведенных исследований химического состава выбранного сырья можно сделать вывод о целесообразности разработки на его основе продуктов функционального назначения.

3.1.2 Исследование химического состава творожной сыворотки

Для исследования химического состава творожной сыворотки применяли стандартные и современные методы исследования (п. 2, таблица 2). Результаты исследований приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Химический состав творожной сыворотки на 100 г

Химический состав	Молочная творожная сыворотка
Вода, г	94,7
Белки, г	0,8
Жиры, г	0,2
Углеводы (лактоза), г	3,5
Органические кислоты в расчете на молочную, г	0,73
Минеральные вещества, мг	
натрий	42
кальций	60
фосфор	78
калий	130
магний	8
железо	0,1
Витамины, мг	
- В ₁ (тиамин)	0,03
- В ₂ (рибофлавин)	0,11
- С (аскорбиновая кислота)	0,5

Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что молочная сыворотка является очень ценным молочным сырьем. Углеводный состав сыворотки такой же, как у молока. В ее состав из молока переходят около 20% сывороточных белков [206].

Кроме того творожная сыворотка содержит большое количество минеральных веществ: калия (130 мг), кальция (60 мг), фосфора (78 мг) и натрия (42 мг). Оптимальный химический состав молочной сыворотки (содержание лактозы, сбалансированный микроэлементный состав), обеспечивает длительную жизнеспособность клеток бактерий и создает благоприятные условия для накопления биомассы пробиотических микроорганизмов. Таким образом, результаты исследований дают основания для вывода о том, что молочная сыворотка является прекрасной питательной средой для развития молочнокислых микроорганизмов, бифидо- и лактобактерий.

3.2 Исследование пребиотического потенциала выбранного фруктового и овощного сырья

Для определения пребиотических свойств растительных компонентов, их добавляли к молоку и сквашивали пробиотическими заквасками Бифилакт-Д, Бифилакт-АД и Бифилакт-Плюс. Закваску вносили в количестве 5% от общего количества смеси [119, 122, 124, 125].

Молоко, в данном случае, использовано нами в качестве основы питательной среды.

Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания молока разными пробиотическими заквасками (Бифилакт-Д, Бифилакт-АД и Бифилакт-Плюс) представлено на рисунке 2.

Установлено, что наибольший эффект достигается при использовании закваски Бифилакт-Плюс. С применением данной закваски выше скорость кислотообразования, то есть быстрее можно получить желаемую (оптимальную) титруемую кислотность – 90-120°Т, которая позволит судить об окончании сквашивания.

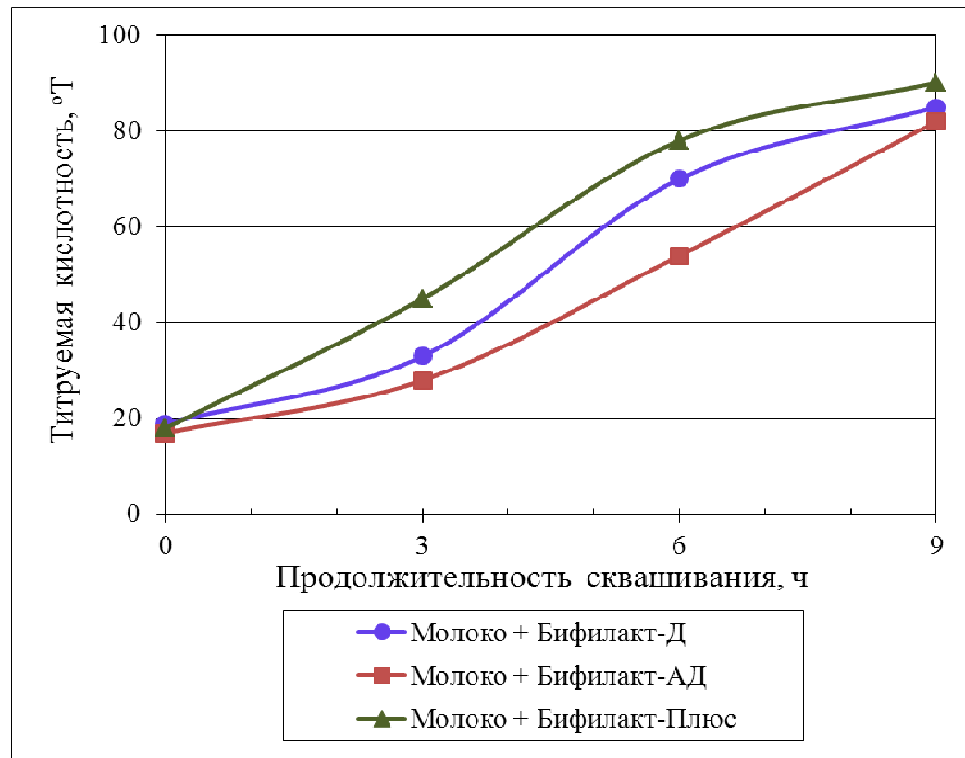


Рисунок 2 – Зависимость титруемой кислотности молока от продолжительности сквашивания с использованием разных пробиотических заквасок

Это связано с достижением нормируемого количества пробиотических микроорганизмов: бифидобактерий – не менее 10^6 КОЕ/см³, молочнокислых – не менее 10^7 КОЕ/см³ [124, 125, 126].

С учетом этого в дальнейших исследованиях нами применялась закваска Бифилакт-Плюс.

Для определения пребиотического потенциала выбранных объектов фруктового и овощного сырья, то есть их способности к проявлению данных свойств, нами проведены следующие исследования.

Фруктово-овощное сырье (пюре и сок) в определенном соотношении смешивали с молоком (20% фруктово-овощного сырья, 80% молока), полученную смесь пастеризовали, охлаждали до температуры сквашивания и вносили закваску в количестве 5% [119, 124, 125].

Чтобы определить пребиотические свойства пюреобразных наполнителей исследовали динамику сквашивания молочно-растительных смесей заквасками, содержащими лакто- и бифидобактерии. Сквашивание проводили в течение

9 часов при температуре $(37\pm 2)^\circ\text{C}$, периодически (через каждые 3 ч) измеряя рН и титруемую кислотность стандартными методами.

Результаты экспериментальных исследований выбранного овощного сырья представлены на рисунке 3.

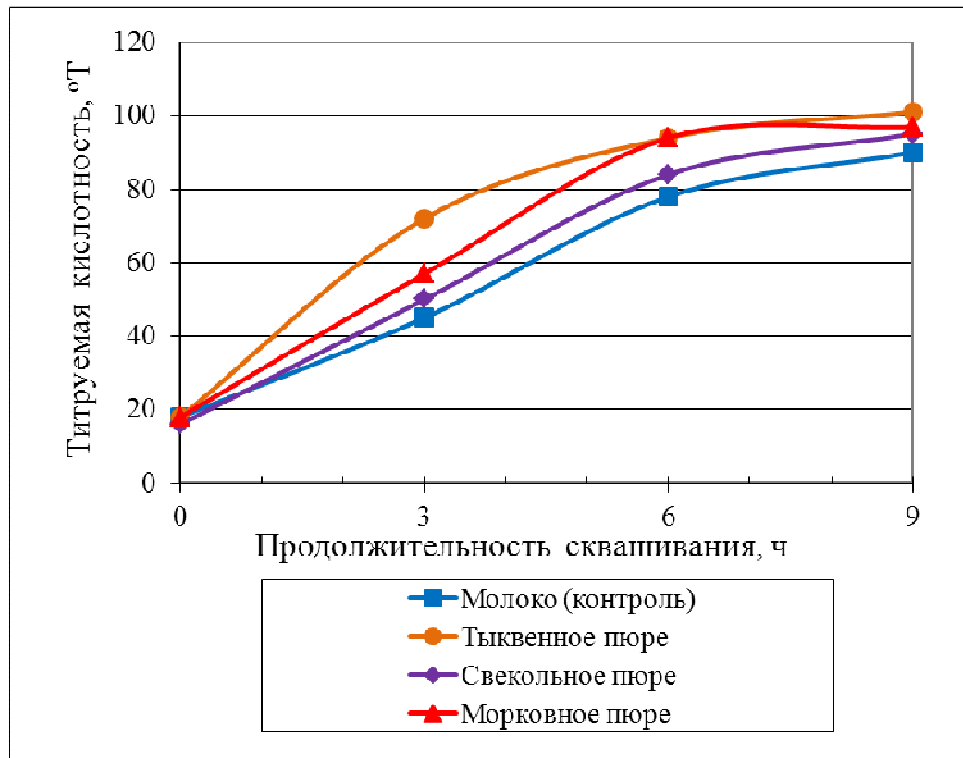


Рисунок 3 – Зависимость титруемой кислотности овощного пюре от продолжительности сквашивания с использованием закваски Бифилакт-Плюс

Как видно из представленных данных, добавление тыквенного, морковного и свекольного пюре ускоряет процесс сквашивания. В наибольшей степени это выражено для тыквенного и морковного пюре. Так, в контрольном образце через три часа после заквашивания кислотность достигает 45°T , а в образцах с тыквенным и морковным пюре кислотность образцов – 72°T и 57°T соответственно.

Это объясняется не только содержанием в сырье пектиновых веществ (таблица 4), но их степенью этерификации. Степень этерификации для пектиновых веществ тыквы составила 42% против 47 и 49% для морковного и свекольного пюре соответственно.

Ускорение роста лакто- и бифидобактерий при снижении степени

этерификации пектинов обусловлено, вероятно, увеличением их комплексообразующей способности к связыванию минеральных веществ.

Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания фруктового пюре с использованием закваски Бифилакт-Плюс представлено на рисунке 4.

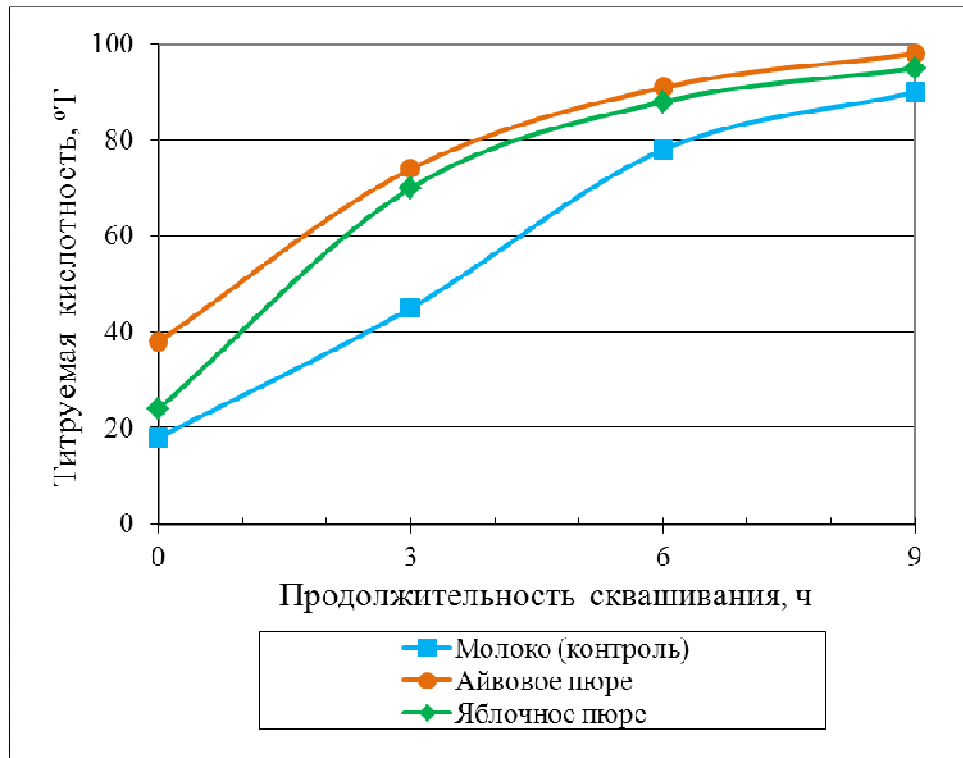


Рисунок 4 – Зависимость титруемой кислотности фруктового пюре от продолжительности сквашивания с использованием закваски Бифилакт-Плюс

Данные рисунка 4 свидетельствуют о том, что добавление айвового и яблочного пюре также интенсифицирует процесс сквашивания. При этом, в течение первых трех часов нарастание кислотности выше, чем при добавлении овощных пюре. Вероятно, это связано с ускорением роста лакто- и бифидобактерий при высоком содержании пектиновых веществ, в сравнении с овощными пюре.

Для определения пребиотических свойств соковых наполнителей нами проведены исследования по изучению динамики сквашивания фруктовых соков (яблочный, вишневый и ананасовый концентрированные соки, сок из айвы) закваской Бифилакт-Плюс. Полученные экспериментальные данные представлены на рисунке 5.

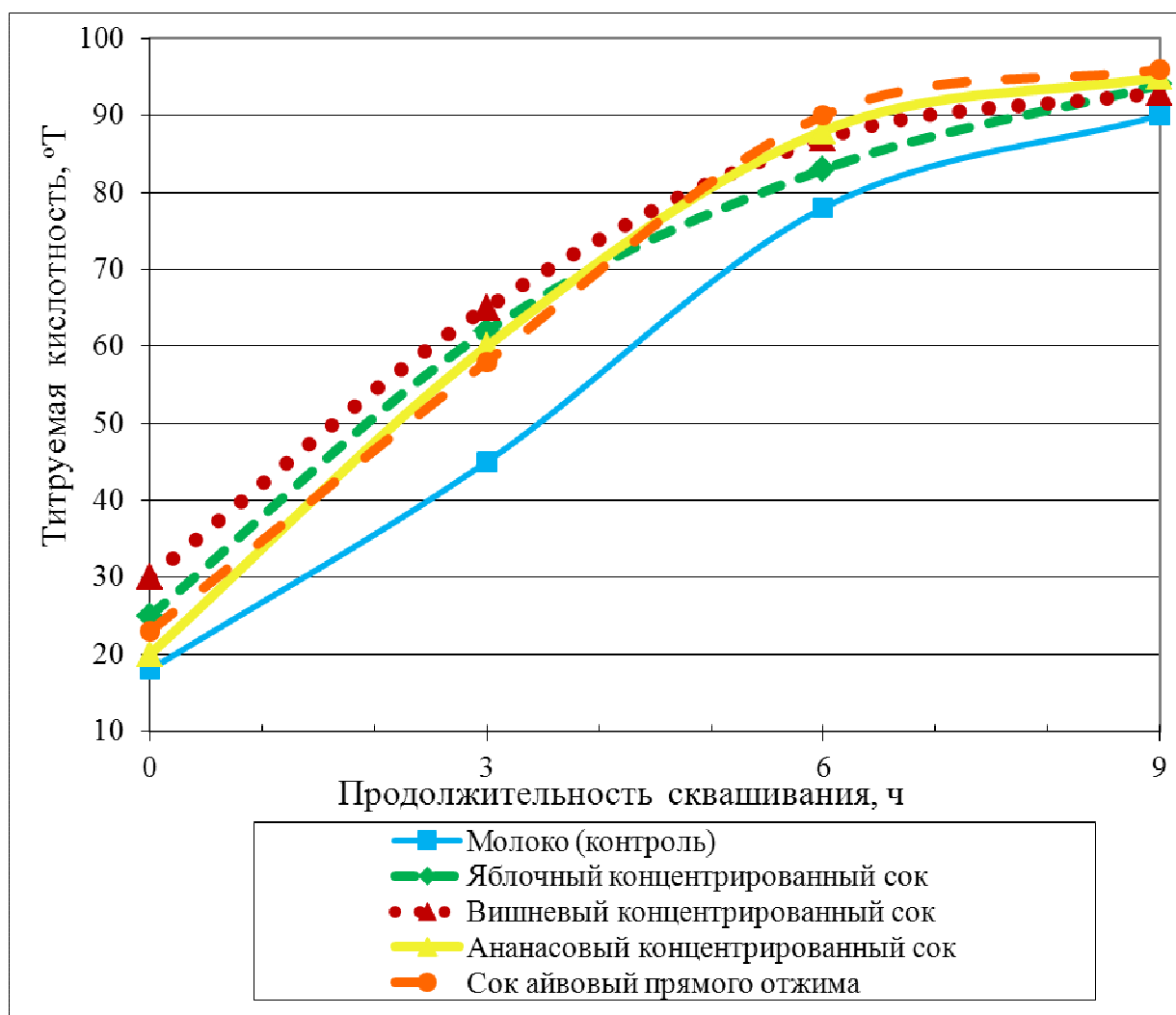


Рисунок 5 – Зависимость титруемой кислотности фруктовых соков от продолжительности сквашивания с использованием закваски Бифилакт-Плюс

Данные рисунка 5 свидетельствуют о том, что добавление фруктовых соков также интенсифицирует процесс сквашивания, но в меньшей степени, чем в пюре. Вероятно, это связано с меньшим содержанием в соках пектиновых веществ (таблица 3).

В течение первых шести часов происходит ускоренное сквашивание всех экспериментальных образцов в сравнении с контролем, о чем свидетельствует интенсивное нарастание кислотности.

Таким образом, результаты исследования показали, что выбранное нами овощное и фруктовое сырье имеет достаточно хороший пребиотический потенциал.

3.3 Исследование влияния процесса ферментации фруктового и овощного сырья на его пребиотические свойства

Результаты теоретического анализа научно-технической литературы показали, что бифидогенные свойства растительного сырья можно увеличить путем ферментации [231, 232].

Известно, что *in vitro* бифидобактериям необходимы факторы роста. Определены вещества (бифидус-факторы), которые при малых концентрациях стимулируют рост бифидобактерий. К их числу относятся пектиновые вещества.

Поэтому на первом этапе исследования нами изучено влияние ферментного препарата Pectinex Ultra SP-L на образование пектиновых веществ во фруктовом и овощном сырье.

Пектиновая молекула – макромолекулярное соединение, представляющее собой полисахаридные цепи из остатков D-галактуроновой кислоты, соединенных α (1 → 4) гликозидными связями в нитевидную молекулу полигалактуроновой (пектиновой) кислоты. В главную цепь включается L-рамноза, а в боковых цепях молекулы могут присутствовать остатки нейтральных моносахаридов L-арабинозы, D-галактозы, D-ксилозы и фруктоза [47, 48, 49].

В процессе контролируемого ферментного гидролиза в растительном сырье образуются гидратопектины.

Для изучения их накопления нами овощное и фруктовое пюре предварительно обрабатывалось ферментным препаратом Pectinex Ultra SP-L. Гидролиз проводили 90 минут при температуре $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$. Ферментный препарат вводили в растительную массу в дозировке 1%.

Результаты представлены на рисунке 6.

Из представленных данных видно, что наибольшее содержание пектиновых веществ выделяется при гидролизе яблочного пюре. Следует, однако, отметить, что содержание пектина в айвовом пюре также достаточно высокое. Из исследуемого овощного сырья наибольшая концентрация пектиновых веществ наблюдается в пюре из тыквы. При этом существенного различия между содержанием пектинов в образцах пюре из столовой свеклы и пюре из моркови не установлено.

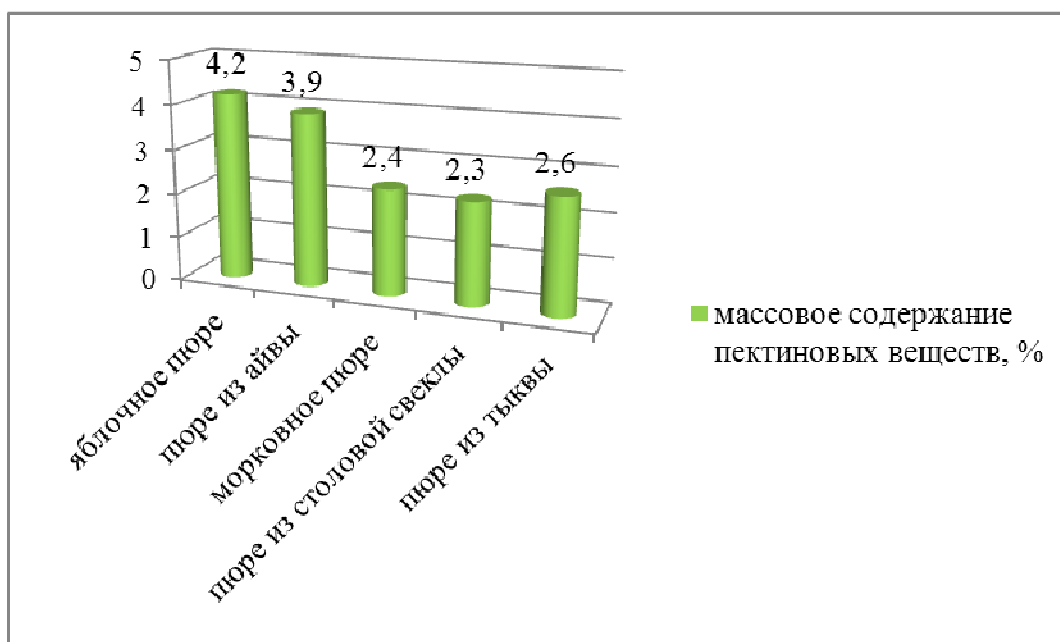


Рисунок 6 – Массовое содержание пектиновых веществ в исследуемом сырье в процессе ферментации

Исследованиями, проведенными в 2002 г. [243] было показано, что на скорость роста бифидобактерий оказывает также влияние степень этерификации пектиновых веществ наряду с их общим содержанием. Установлено, что бифидо- и лактобактерии лучше растут в присутствии НЭ-пектинов.

С этой целью нами на втором этапе исследований была изучена степень этерификации пектиновых веществ, выделенных после ферментации исследуемого сырья. Пектиновые вещества выделяли из сырья путем ферментного гидролиза с последующим осаждением этиловым спиртом [49]. Степень этерификации пектиновых веществ определяли титрометрическим методом по ГОСТ 29186-91 «Пектин. Технические условия».

Полученные данные приведены на рисунке 7.

Из данных рисунка 7 видно, что наименьшая степень этерификации наблюдается для пектиновых веществ, выделенных из тыквенного пюре, наибольшая – яблочного.

О бифидогенном эффекте судили по нарастанию титруемой кислотности при сквашивании фруктового и овощного сырья после ферментации [231, 240]. В качестве основы питательной среды для бифидо- и лактобактерий использовали также молоко.

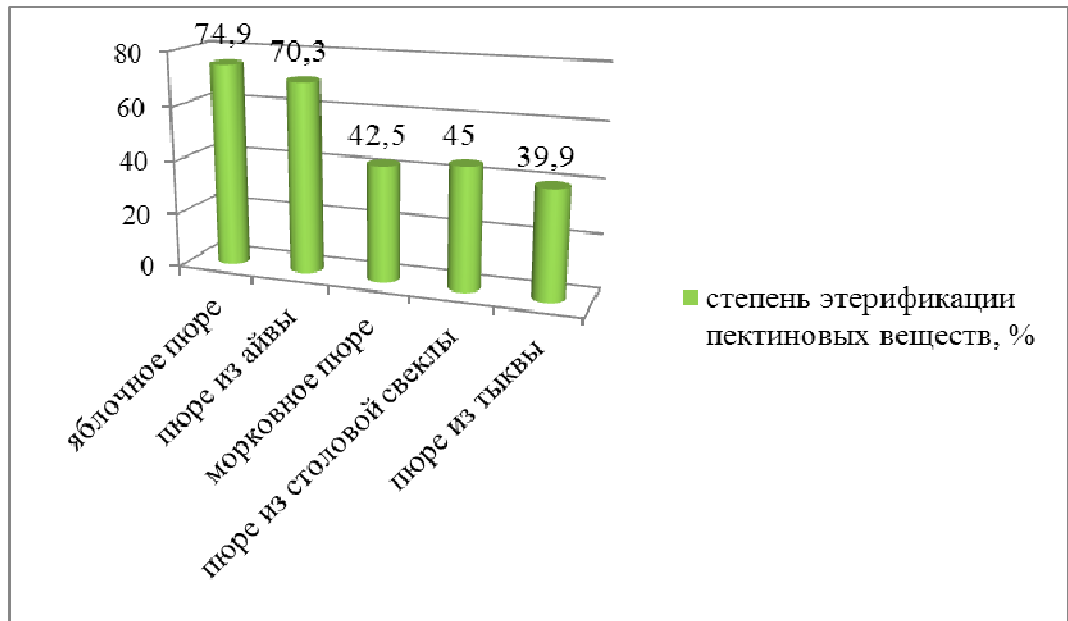


Рисунок 7 – Степень этерификации пектиновых веществ, выделенных из исследуемого сырья

Известно, что в процессе жизнедеятельности бифидобактерии образуют органические кислоты.

Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания фруктового сырья после ферментации с использованием закваски Бифилакт-Плюс представлено на рисунке 8.

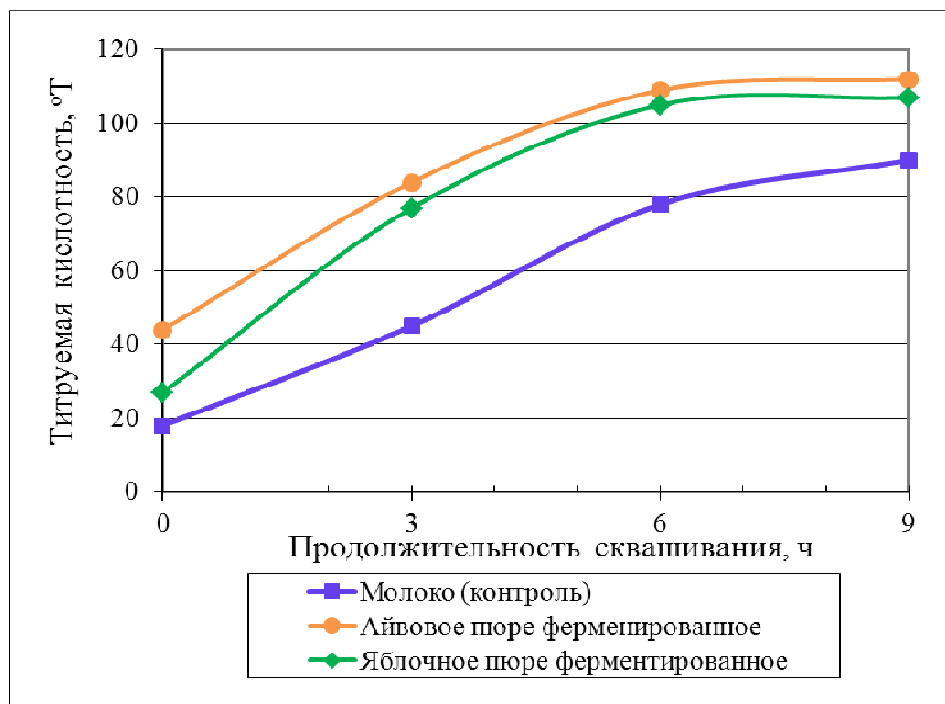


Рисунок 8 – Зависимость титруемой кислотности фруктового пюре от продолжительности сквашивания с использованием закваски Бифилакт-Плюс

Из данных рисунка 8 видно, что нарастание кислотности в ферментированном фруктовом пюре происходит быстрее. Так, в течение 6 часов кислотность достигает значений 105-109°Т, что связано с более высоким количественным содержанием пектиновых веществ в ферментированном фруктовом пюре. При этом лучшие результаты по нарастанию кислотности наблюдаются для айвового пюре. Это обусловлено степенью этерификации пектиновых веществ, содержащихся в нем (70,3% против 74,9% в яблочном пюре).

Изменение титруемой кислотности в процессе сквашивания овощного сырья после ферментного гидролиза с использованием закваски Бифилакт-Плюс представлено на рисунке 9.

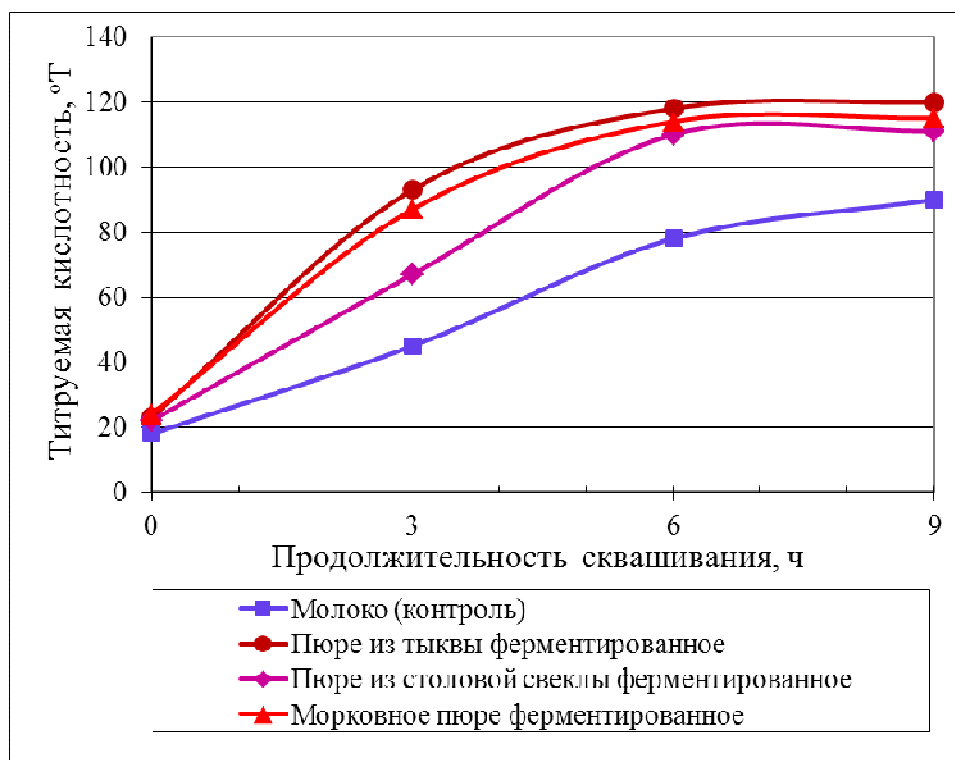


Рисунок 9 – Зависимость титруемой кислотности овощного пюре от продолжительности сквашивания с использованием закваски Бифилакт-Плюс

Из полученных данных (рисунок 9) следует, что нарастание кислотности также происходит интенсивней, чем для неферментированного овощного пюре. При этом титруемая кислотность наибольшая при использовании ферментированного тыквенного пюре.

Следует также заметить, что изменение титруемой кислотности наибольшее в случае применения овощных пюре в сравнении с фруктовыми. Это согласуется с данными о степени этерификации пектиновых веществ в исследуемом пюре.

Таким образом, нами установлено, что ферментативный гидролиз пюре ферментным препаратом Pectinex Ultra SP-L способствует ускорению сквашивания, что обуславливает усиление пребиотических свойств. Наилучшее кислотонакопление отмечено для морковного и тыквенного пюре.

Для оценки возможности комбинирования овощного и фруктового сырья с целью повышения органолептических показателей нами проведены дополнительные исследования.

Для этого нами были приготовлены следующие образцы.

Образец 1 – закваску Бифилакт-Плюс в количестве 5% вносили в молоко как в основу питательной смеси. Образец являлся контрольным.

Образец 2 – в контрольную смесь вносили 20% тыквенного пюре.

Образец 3 – в контрольную смесь вносили 20% айвового пюре.

Образец 4 – в контрольную смесь вносили 10% тыквенного пюре и 10% айвового пюре.

Для подтверждения бифидогенных свойств образцов 1-4 нами определялось содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, а также содержание органических кислот. Данные представлены в таблицах 6-7.

Таблица 6 – Содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий в образцах

Наименование образца	Наименование показателя	Допустимые уровни (по ТР ТС 033/2013), не менее	Результаты анализа		
			1 сутки	3 сутки	5 сутки
1	2	3	4	5	6
Образец 1 (контроль)	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^8$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$3,0 \times 10^8$	$2,8 \times 10^9$	$6,5 \times 10^9$
Образец 2	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{14}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$1,8 \times 10^9$	$7,0 \times 10^9$	$6,0 \times 10^9$
Образец 3	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$7,0 \times 10^9$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$3,2 \times 10^9$	$3,0 \times 10^9$	$2,0 \times 10^9$
Образец 4	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^9$	$7,0 \times 10^9$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$1,3 \times 10^9$	$1,5 \times 10^9$	$4,0 \times 10^9$

Из табличных данных следует, что содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий в образцах 2, 3 и 4 на первые сутки хранения гораздо выше, чем в контрольном образце (1 образец). На третьи и пятые сутки хранения содержание молочнокислых микроорганизмов во всех образцах практически одинаковое. Однако, содержание бифидобактерий в модельных образцах на пятые сутки несколько ниже в сравнении с контрольным (образец 1). Вероятно, это связано с недостаточным количеством для роста лакто- и бифидобактерий в образцах пектиновых веществ. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость внесения в модельные образцы дополнительного количества источника пектина.

Известно, что интенсивность метаболизма бифидобактерий контролируют по изменению не только рН среды, но и содержанию органических кислот. Последние являются конечными продуктами метаболизма, что, в свою очередь, является показателем трансформации сахаров сырья в органические кислоты. Раннее проведенными исследованиями установлено, что изменение фракционного содержания органических кислот коррелирует с ростом и развитием бактерий [11].

С учетом этого нами проведено изучение фракционного состава органических кислот в контрольном и модельных образцах.

Результаты исследований приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Содержание органических кислот в образцах

Наименование образца	Содержание органических кислот, г/дм ³				
	яблочная	янтарная	лимонная	уксусная	молочная
Образец 1	0,0235	0,01917	1,243	0,08403	5,946
Образец 2	0,516	0,02708	1,306	-	6,729
Образец 3	0,9265	0,02054	1,27	0,01546	4,942
Образец 4	0,7189	0,02957	1,358	0,01685	6,285

Из представленных данных видно, что образец 1 по сравнению с другими образцами отличается наибольшим содержанием молочной кислоты, а также высоким содержанием лимонной кислоты. Образец 2 имеет высокое содержание янтарной кислоты, образец 3 – наибольшее содержание яблочной и лимонной кислот, а образец 4 отличается высоким содержанием яблочной и янтарной кислот. Такое различие в фракционном составе органических кислот обусловлено, очевидно, с видом внесенного в них растительного компонента. Следует также отметить, что наибольшее кислотонакопление наблюдается в модельных образцах 2 и 4. Вероятно, это обусловлено разным пребиотическим потенциалом сырья, о чем можно судить по изменению титруемой кислотности в процессе сквашивания выбранного сырья (рисунок 10).

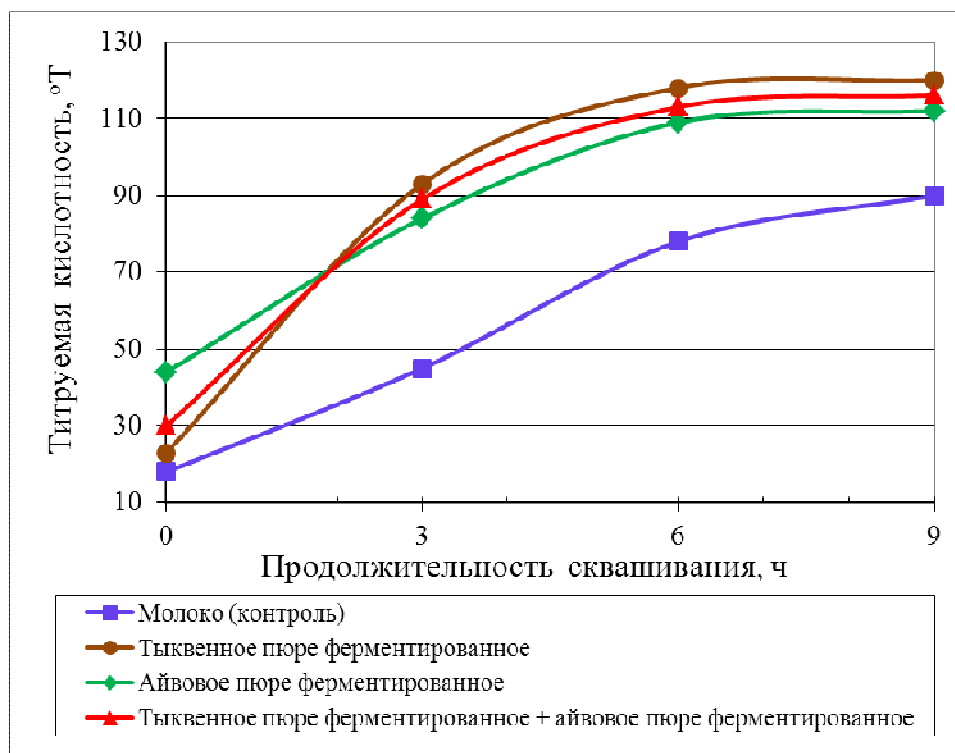


Рисунок 10 – Зависимость титруемой кислотности фруктово-овощных смесей от продолжительности сквашивания

Из данных рисунка 10 следует, что нарастание кислотности более интенсивно происходит с использованием тыквенного пюре, менее интенсивно – с применением айвового пюре. Для смеси тыквенного и айвового пюре (образец 4) изменение кислотности происходит равномерно и достигает также высоких значений.

Результаты дегустационной оценки показали, что лучшие органолептические показатели характерны для образца 4 (смесь тыквенного и айвового пюре).

Таким образом, на основе результатов проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности разработки продуктов функционального назначения на основе комбинирования фруктового и овощного пюре [119, 125, 126, 127].

3.4 Разработка рецептур и технологии пектиносодержащих напитков, обладающих пробиотическими свойствами

Результаты проведенных исследований показали, что пектиновые вещества являются хорошими пребиотиками. При этом наилучший пребиотический эффект наблюдается при использовании НЭ-пектинов, присутствующих в овощном сырье.

Кроме того, следует учитывать, что НЭ-пектины обладают высокой комплексообразующей способностью, что особенно актуально в современных условиях ухудшения экологической ситуации во многих регионах мира, в том числе и в России.

Пектиновые вещества могут связывать как поступающие извне в пищеварительный канал тяжелые металлы, так и предупреждать вторичную резорбцию металлов при попадании их в желудочно-кишечный тракт с желчью или в составе других пищеварительных секретов, выводя их из организма [48, 49].

Несмотря на сложные экономические условия в России, в настоящее время быстро развивается ряд отраслей пищевой промышленности, к числу которых можно отнести пивобезалкогольную индустрию.

С медицинской точки зрения безалкогольный напиток является оптимальной формой пищевого продукта, используемого для обогащения организма человека биологически активными веществами.

Во всем мире наблюдается усиление темпов роста производства и потребления безалкогольных напитков. Например, в Германии потребление безалкогольных напитков в год на человека составляет 195 л, в США – 164 л, Бельгии – 129 л, Чехии – 110 л [44].

Россия значительно уступает экономически развитым странам по потреблению безалкогольных напитков. Производство освежающих напитков и минеральных вод на душу населения в нашей стране меняется по регионам: в Москве и Санкт-Петербурге – 50 л, в Дальневосточном и Восточно-Сибирском экономических регионах – 10-12 л. Среднедушевое потребление напитков в Краснодарском крае – 20 л [44].

Выбирая напиток, потребитель все чаще обращает внимание на его функциональные свойства. Напитки должны оказывать профилактическое действие или оздоровительный эффект на организм человека, также они должны вызывать положительные эмоции при их употреблении.

Для формирования высоких вкусовых характеристик напитков целесообразно применять фруктово-ягодные соки, которые, кроме того, являются главными источниками витаминов и минералов.

Таким образом, разработка технологии и организация производства пектиносодержащих напитков на соковой основе функционального назначения являются актуальными в настоящее время.

3.4.1 Исследование влияния вида и дозировки пектиновых веществ на пробиотические свойства разрабатываемых напитков

Для определения целесообразности введения в образцы дополнительного количества пектина нами проведены дополнительные исследования по изучению влияния вида и дозировки пектиновых веществ на рост бифидо- и молочнокислых бактерий.

Нами были приготовлены девять образцов с различной дозировкой пектина.

Закваску Бифилакт-Плюс в количестве 5% вносили в питательную среду – молоко. Сбраживание проводили при температуре $(37\pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 9 часов.

При приготовлении первых восьми образцов в смесь вносили пектин, девятый образец был контрольный – без пектина. Пектин использовали в сухом (Унипектин ОВ 700) и в жидком виде (пектиновый яблочный экстракт «Sun Land»). Для первых четырех образцов (1-4 образцы) применяли сухой пектин, для следующих четырех образцов (5-8 образцы) – жидкий пектин. Дозировка пектина была следующая: 1, 5 образцы – 0,5%; 2, 6 образцы – 1%; 3, 7 образцы – 1,5%; 4, 8 образцы – 2% [124].

В готовых образцах определяли содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий. Данные приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий в образцах

Наименование образца	Наименование показателя	Допустимые уровни (по ТР ТС 033/2013), не менее	Результаты анализа		
			4 сутки	9 сутки	10 суток (по окончании срока хранения)
1	2	3	4	5	6
Образец 1	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$2,8 \times 10^9$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$4,0 \times 10^8$	$4,0 \times 10^9$	$4,0 \times 10^9$
Образец 2	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$5,0 \times 10^8$	$6,0 \times 10^{10}$	$6,0 \times 10^{10}$
Образец 3	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$1,8 \times 10^9$	$3,0 \times 10^{10}$	$3,0 \times 10^{10}$
Образец 4	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$2,0 \times 10^8$	$3,0 \times 10^9$	$3,0 \times 10^9$
Образец 5	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$1,8 \times 10^9$	$1,0 \times 10^{10}$	$1,0 \times 10^{10}$

1	2	3	4	5	6
Образец 6	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$2,5 \times 10^9$	$2,0 \times 10^{10}$	$2,0 \times 10^{10}$
Образец 7	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$4,0 \times 10^9$	$3,0 \times 10^9$	$3,0 \times 10^9$
Образец 8	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^{10}$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$2,5 \times 10^9$	$5,0 \times 10^{10}$	$5,0 \times 10^{10}$
Образец 9 (контроль)	Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/г	1×10^7	$1,1 \times 10^{10}$	$1,1 \times 10^9$	$1,1 \times 10^9$
	Бифидобактерии, КОЕ/г	1×10^6	$1,8 \times 10^9$	$3,0 \times 10^8$	$1,0 \times 10^8$

Данные таблицы свидетельствуют о хорошей динамике сквашивания и высоком содержании молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий во всех образцах. При этом ускорение их роста наблюдается при концентрации пектиновых веществ 1-2%. Наилучшие результаты роста нами установлены в образце 8 (с добавлением жидкого пектина). Поэтому нами в дальнейшем при разработке рецептур напитков был использован жидкий пектин с дозировкой 2%.

Кроме того, результаты проведенных исследований дали основание для вывода о целесообразности определения гарантийного срока годности фруктово-овощных образцов с добавлением жидкого пектина в течение 10 суток.

3.4.2 Разработка рецептур пектиносодержащих напитков, обладающих пробиотическими свойствами, и оценка их органолептических показателей

Исходя из данных таблицы 8, учитывая высокое содержание молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий во всех образцах, а также удобство в использовании пектина в жидком виде, нами были разработаны и оптимизированы с помощью математического моделирования рецептуры напитков, приготовлены образцы и определены их качественные показатели.

При составлении рецептур нами также использовался метод профилирования

с построением профилограмм. На основании анализа сенсорных профилей выбирали оптимальное соотношение компонентов.

В данном исследовании органолептическая оценка напитков проводилась по пяти показателям (признакам): цвет, сладость, консистенция, аромат, полнота вкуса. Эти признаки для создаваемого напитка выбраны как предпочтительные, наиболее полно отражающие тип будущего напитка.

При описании признаков напитка использована 10-ти балльная система оценки: 0 – отсутствует; 1-4 – легкий; 5-7 – отчетливый; 8-10 – интенсивный.

Было приготовлено 10 образцов пектиносодержащих напитков, содержащих фруктово-овощную часть. Варианты рецептов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Варианты рецептов напитков

Наименование компонента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Фруктовый сок	24	-	-	12	12	-	8	16	4	4
Тыквенное пюре ферментированное	-	24	-	12	-	12	8	4	16	4
Сахар-песок	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Жидкий пектин	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Сухое обезжиренное молоко	-	-	24	-	12	12	8	4	4	16
Закваска	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Вода	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Проведена органолептическая оценка подготовленных образцов, по полученным результатам выведены средние баллы по всем признакам и построены сенсорные профили (рисунки 11, 12).

На основании изучения профилей установлено: наиболее гармоничный вкус имеют образцы 8 и 9. Цвет и сладость напитков в этих образцах имеют наивысшую оценку. Напиток, представленный образцом 8, имеет наивысшую оценку за аромат. Таким образом, эти образцы напитков (8 и 9) рекомендованы для производства.

Из анализа сенсорных профилей также установлено, что напитки, представленные образцами 2, 3, 5, 6 и 10, имеют негармоничный вкус и поэтому не рекомендованы для производства.

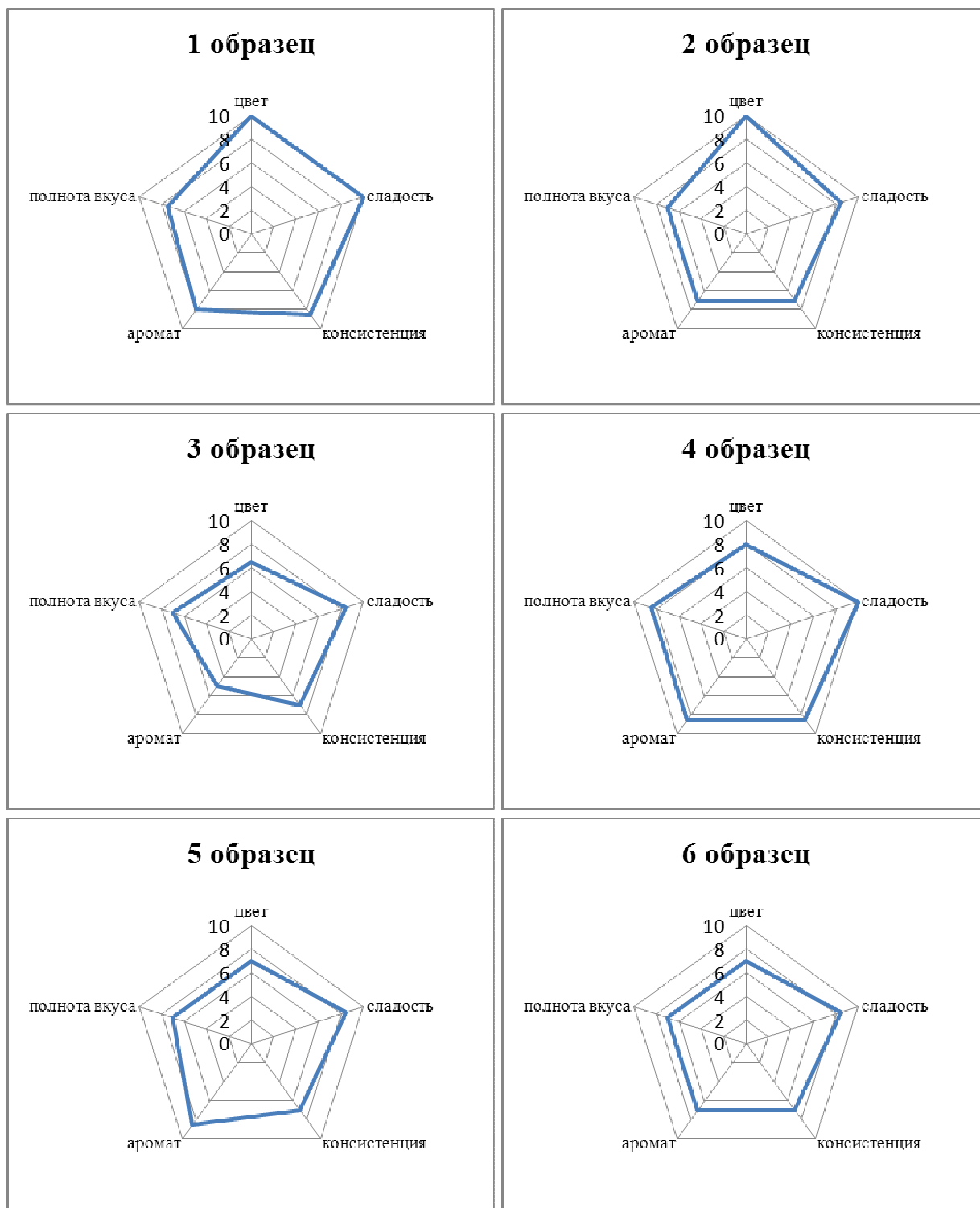


Рисунок 11 – Сенсорные профили напитков (образцы 1-6)

При оптимизации рецептов напитков с помощью математического моделирования, с целью получения продукта, сочетающего сбалансированный микронутриентный состав, функциональную активность и благоприятные вкусовые качества, сначала определяли оптимальное соотношение ферментированного тыквенного пюре, фруктового сока и пектиновых веществ, обеспечивающие благоприятные вкусовые качества напитков.

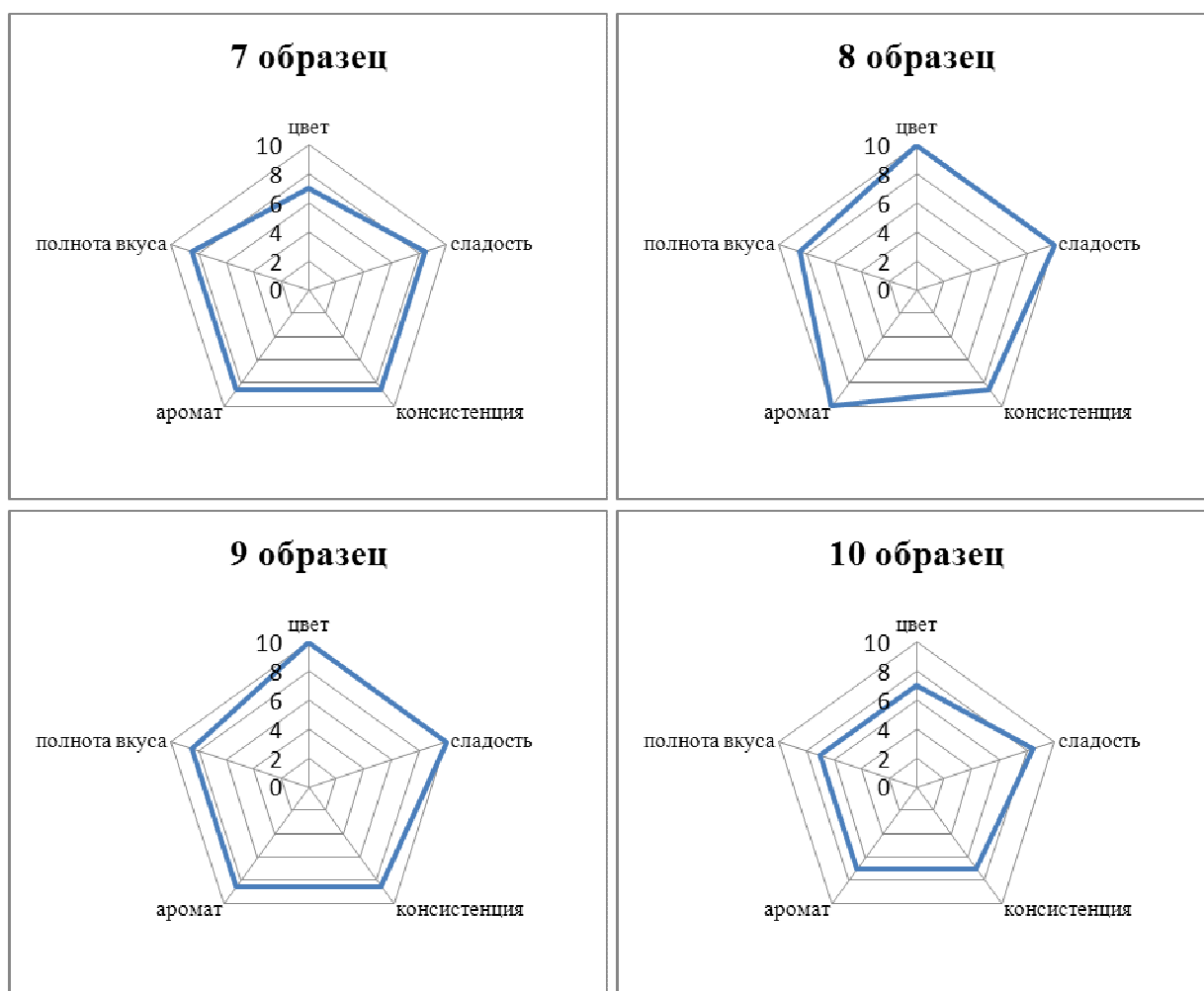


Рисунок 12 – Сенсорные профили напитков (образцы 7-10)

Для этого использовали трехфакторные симплекс-центроидные планы. Приготовленные согласно матрице планирования модельные образцы (таблица 9) с содержанием фруктового сока – 0-24%, ферментированного тыквенного пюре – 0-24%, молока сухого обезжиренного – 0-24%, ферментированные закваской Бифилакт-Плюс, дегустировали, оценивая цвет, вкус, аромат и консистенцию по десятибалльной шкале.

Полученные результаты обрабатывали с применением методов статистического и графического анализа путем построения тернарных графиков в программе «STATISTIKA 7.0», что позволило определить наиболее приемлемые с точки зрения органолептики диапазоны содержания фруктовых и овощных компонентов в напитке: фруктовый сок – 4-16%, тыквенное пюре – 4-16%, молоко сухое обезжиренное – 4% [124].

Результаты аналитических исследований представлены на рисунке 13.

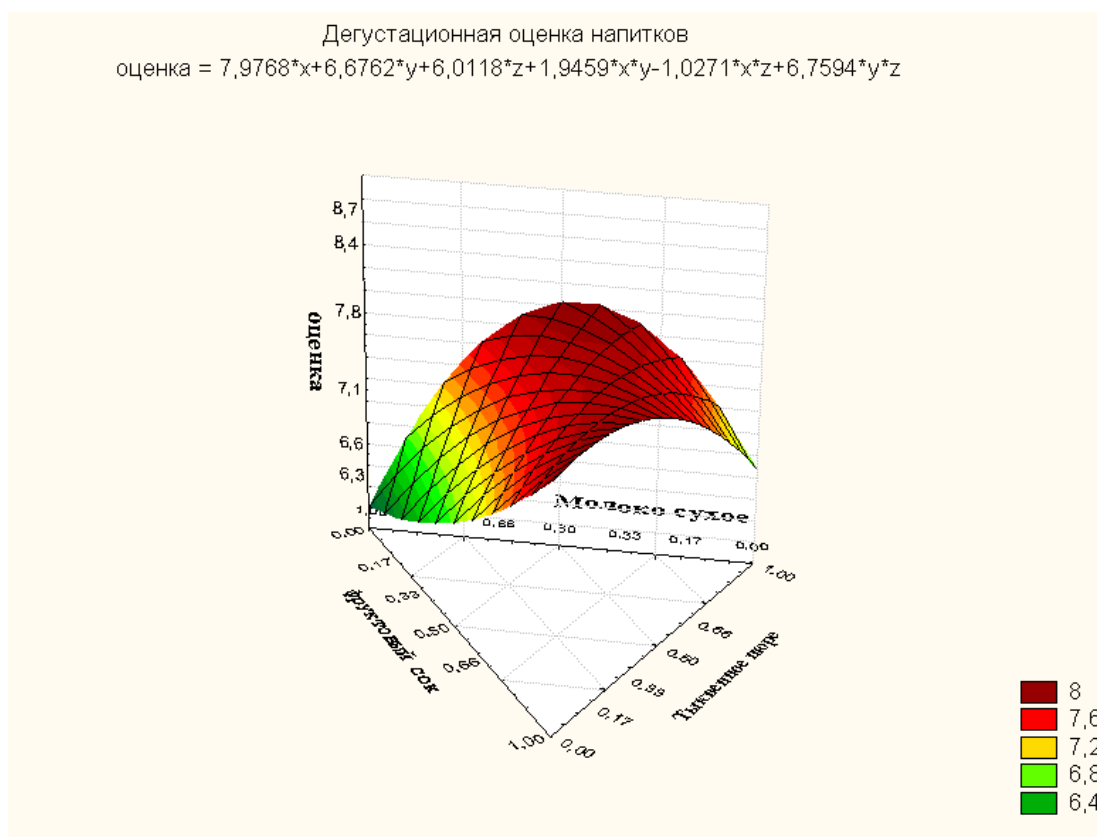


Рисунок 13 – Дегустационная оценка напитков в зависимости от соотношения рецептурных компонентов

Из рисунка видно, что наилучшими по своим органолептическим свойствам выделяются образцы: 8, 9. Они имеют ярко выраженный вкус и запах, натуральный цвет, свойственный использованному сырью.

Рецептуры напитков с наилучшими органолептическими показателями представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Рецептуры напитков

Наименование компонента	«Оригинальный» (8 образец)	«Тыквенный» (9 образец)
	кг	кг
Фруктовый сок	160	40
Тыквенное пюре ферментированное	40	160
Сахар-песок	100	100
Жидкий пектин	500	500
Сухое обезжиренное молоко	40	40
Закваска	50	50
Вода	110	110
Итого	1000	1000

Для оценки функциональной направленности нами проведены исследования по изучению химического состава разработанных напитков. В качестве базовой основы научных исследований использовали стандартные методы, приведенные в п. 7, таблицы 2 настоящей работы. Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Химический состав напитков

Наименование ингредиента	Уровень удовлетворения, % от адекватного суточного потребления				Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах
	«Оригинальный»	Степень суточной обеспеченности	«Тыквенный»	Степень суточной обеспеченности	
Белки, г	1,42	1,84	1,44	1,87	77
Жиры, г	0,11	0,13	0,07	0,08	88
Углеводы, г	12,4	3,20	11,90	3,07	387
Пектин, г	2,00	40,00	2,00	40,00	5
Пищевые волокна, г	0,60	3,00	0,40	2,00	20
Органические кислоты, г	0,18	9,00	0,09	4,50	2
Минеральные вещества, мг					
- натрий	18,00	1,38	17,00	1,31	1300
- кальций	46,00	4,60	46,00	4,60	1000
- фосфор	38,00	4,75	37,20	4,65	800
- калий	72,00	2,88	78,40	3,14	2500
- магний	8,00	2,00	8,00	2,00	400
Витамины, мг					
- В ₁ (тиамин), мг	0,15	10,00	0,019	1,27	1,5
- В ₂ (рибофлавин), мг	0,07	3,89	0,075	4,17	1,8
- С (аскорбиновая кислота), мг	3,80	4,22	2,16	2,40	90
- β-каротин, мг,	0,07	1,40	0,22	4,40	5

Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» продукт является функциональным, если содержание функционального ингредиента составляет не менее 15% от суточной потребности организма человека. С учетом этого требования напитки «Оригинальный» и

«Тыквенный», с учетом их суточного потребления в количестве 250 мл, можно рассматривать в качестве функционального источника пектина, органических кислот, кальция и витаминов (для напитка «Оригинальный» – В₁, В₂ и С, для напитка «Тыквенный» – В₂).

3.4.3 Технологическая схема получения разработанных напитков

Результаты профильного метода исследования стали основой для разработки технологической схемы производства напитков, представленной на рисунке 14.

Сухое обезжиренное молоко засыпают в емкость с мешалкой, наполненную водой (примерно половина от рецептуры), перемешивают до полного растворения при температуре 15-20°C. В подогретую до 70-80°C воду (половина оставшейся по рецептуре) заливают растворенное молоко, нагревают до 85-90°C и перемешивают в течение 5 минут.

В другой емкости смешивают фруктовый сок и тыквенное пюре, предварительно обработанное ферментным препаратом Pectinex Ultra SP-L в дозировке 1% (ферментацию проводят в течение 90 минут при температуре (37±2)°C), оставшуюся воду, сахар и пектиновый экстракт. Смесь подогревают до 80-85°C и перемешивают до полного растворения.

В подготовленную фруктово-овощную часть вносят растворенное молоко, смесь тщательно перемешивают и пастеризуют при температуре (90±5)°C в течение 10 минут. Далее пастеризованную смесь охлаждают до температуры заквашивания (37±2)°C. В охлажденную смесь вносят 5% закваски Бифилакт-Плюс и оставляют на сквашивание при температуре (37±2)°C в течение 9 часов.

Готовый продукт разливают в тару, охлаждают и консервируют асептическим способом или направляют на дальнейшее использование [124].

3.4.4 Показатели качества и безопасности разработанных напитков, их функциональная направленность

Для постановки на производство разработанных рецептур и технологии напитков «Оригинальный» и «Тыквенный» нами проведена оценка качества и пищевой безопасности целевых продуктов. Разработанные напитки имеют следующие органолептические показатели, представленные в таблице 12.

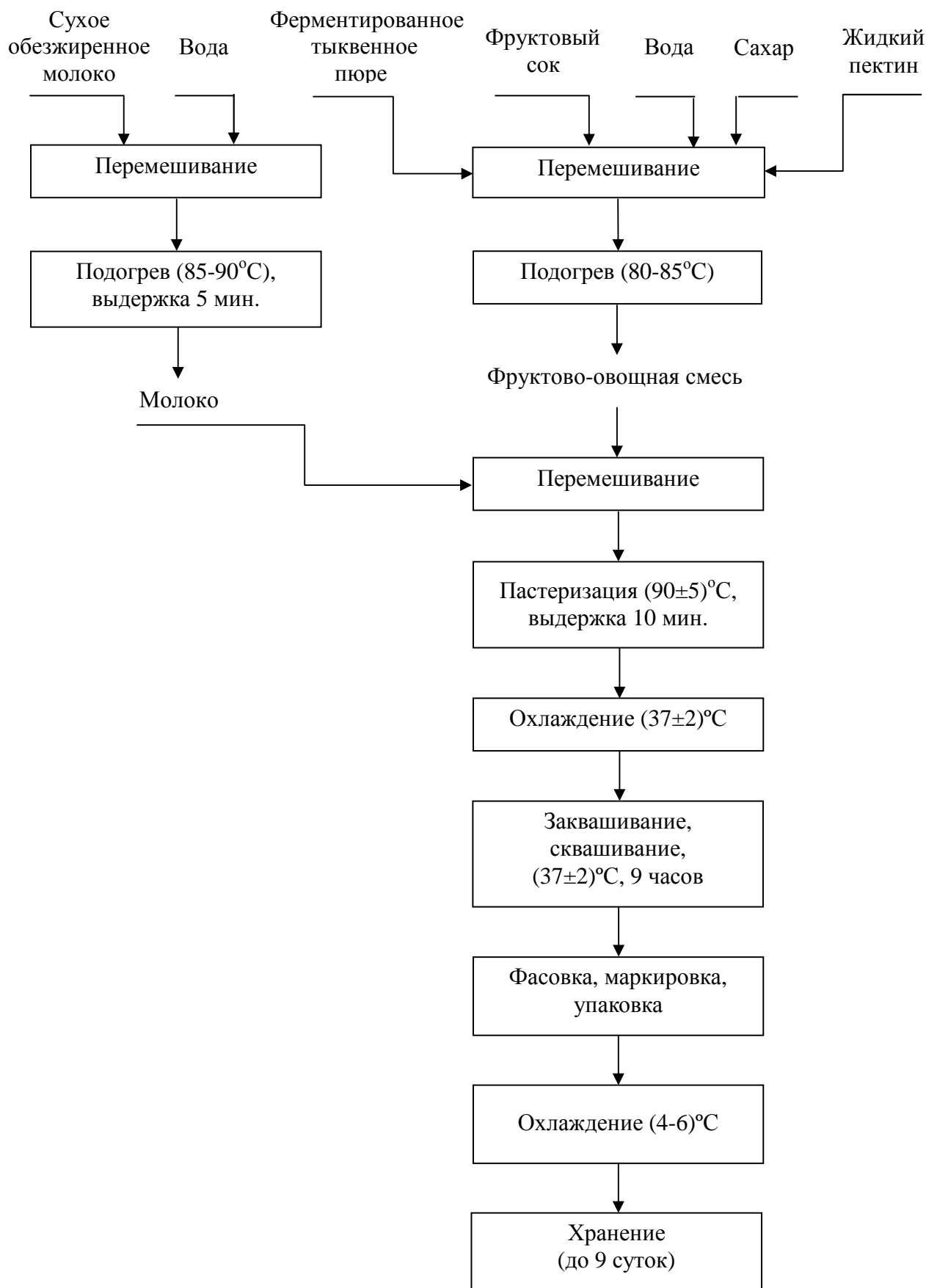


Рисунок 14 – Структурная схема получения пектиносодержащих напитков

Таблица 12 – Органолептические показатели напитков

Наименование показателя	Характеристика напитков
Вкус и запах	Нежный и гармоничный вкус и запах сочетания применяемого фруктового сока и/или тыквенного пюре, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Соответствующий применяемому фруктовому соку и/или тыквенному пюре
Консистенция	Полужидкая, нежная, с ощущением обволакивания

Физико-химические показатели разработанных напитков и показатели безопасности приведены в таблицах 13-14.

Таблица 13 – Физико-химические показатели напитков

Показатели	Содержание в образце	
	«Оригинальный»	«Тыквенный»
Массовая доля сухих веществ, %	12,00	12,00
Массовая доля сахара, %	9,00	9,50
Титруемая кислотность, %	0,35	0,30
Пектин, %	2,0	2,0
Бифидобактерии, КОЕ/г, не менее	$2,5 \times 10^9$	$5,0 \times 10^{10}$

Из табличных данных видно, что разработанные нами пектиносодержащие напитки отличаются достаточно высоким количеством бифидобактерий. При этом результаты исследований показали, что количество бифидобактерий в напитке «Тыквенный» выше, что согласуется с экспериментальными данными (более высокими) о бифидогенном потенциале тыквенного пюре. Таким образом, результаты исследования дают основание для вывода о том, что разработанные напитки обладают хорошими пробиотическими свойствами. Следует заметить, что известные аналоги («Мажитель») бифидобактерии не содержат.

Отсутствие должного контроля за экологией питания может нанести огромный вред человеческому организму. Поэтому продукты питания должны подвергаться санитарно-эпидемиологическому анализу на содержание вредных веществ, чтобы безопасность продукта не вызвала сомнений.

С учетом функциональной направленности разработанных напитков нами проведена их оценка по критериям безопасности в соответствии с ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из соков и овощей». Результаты исследований приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели безопасности напитков

Определяемые показатели	Допустимые уровни	Образец	
		Напиток «Оригинальный»	Напиток «Тыквенный»
Токсичные элементы, мг/кг, не более			
Свинец	1,0	< 0,01	< 0,01
Мышьяк	0,1	< 0,002	< 0,002
Кадмий	0,03	< 0,001	< 0,001
Ртуть	0,02	< 0,002	< 0,002

Исследования проводились в НИИ «Биотехнологии и сертификации пищевой продукции» (испытательной лаборатории «Центр качества пищевой продукции», Центре коллективного пользования научным оборудованием КубГАУ) (протокол испытаний № 27 от 04.02.2015 – приложение Д).

Из приведенных данных видно, что по основным критериям безопасности разработанные образцы напитков соответствуют установленным требованиям и могут быть рекомендованы для детского и лечебно-профилактического питания.

Функциональная направленность напитков может быть определена дополнительно также их детоксикационными свойствами, в частности комплексообразующей способностью. Комплексообразующую способность напитков определяли титрометрическим методом [49]. Так, результаты оценки комплексообразующей способности разработанных напитков (рисунок 15) показали, что наибольшая комплексообразующая способность установлена для напитка «Тыквенный».

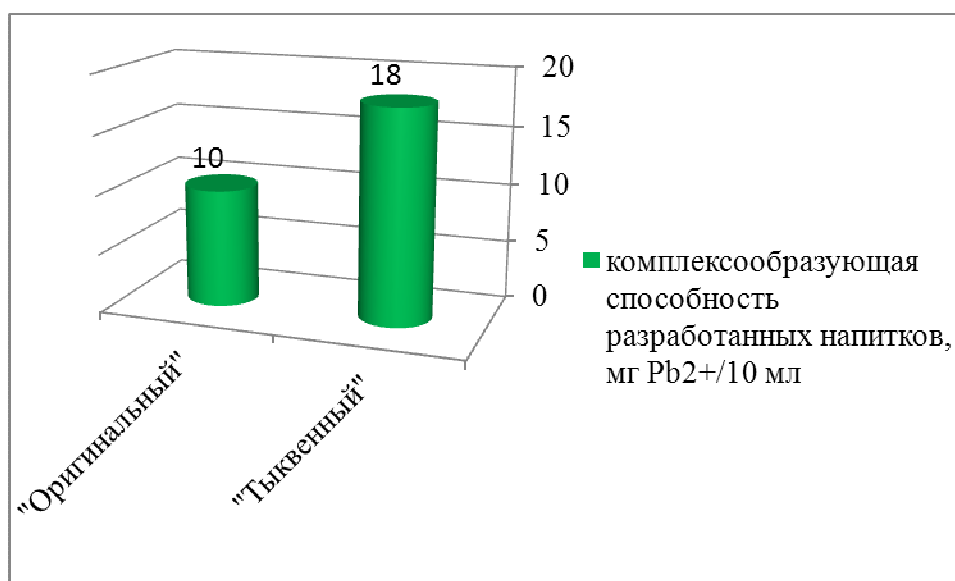


Рисунок 15 – Комплексообразующая способность разработанных напитков

Такой результат можно объяснить рецептурным составом напитков. В напитке «Тыквенный» (образец 9) преобладает тыквенное ферментированное пюре, в котором пектиновые вещества, входящие в его состав, имеют наименьшую степень этерификации.

3.5 Разработка рецептур и технологии фруктово-овощных десертов с использованием пектина

3.5.1 Разработка рецептур пектиносодержащих десертов

Для расширения ассортимента пектиносодержащих продуктов с бифидогенными свойствами нами проведены исследования по разработке рецептур и технологии десерта.

С этой целью были разработаны и оптимизированы с помощью математического моделирования рецептуры десертов, приготовлены образцы и определены их качественные показатели.

В качестве питательной основы для развития бифидо- и лактобактерий нами взята молочная сыворотка.

В качестве рецептурных компонентов использовалось только натуральное сырье, подобранное с учетом его химического состава, функциональных свойств и вкусовых предпочтений отечественного потребителя.

С целью расширения ассортимента десертов предложено использовать овощное (пюре из столовой свеклы, моркови и тыквы) и фруктовое сырье (ананасовый, яблочный и вишневый концентрированные соки; яблочное пюре и пюре из айвы; сок из айвы прямого отжима). В состав рецептур также были включены следующие компоненты:

- сахар-песок – для создания гармоничного вкуса;
- лимонная кислота – для регулирования pH и формирования вкуса;
- сухой яблочный пектин (Унипектин ОВ 700).

При оптимизации рецептур десертов с помощью математического

моделирования, с целью получения продукта, сочетающего сбалансированный микронутриентный состав, функциональную активность и благоприятные вкусовые качества, сначала определяли оптимальное соотношение сывороточной основы и фруктово-овощных наполнителей, обеспечивающие благоприятные вкусовые качества десертов. Для этого использовали трехфакторные симплекс-центроидные планы. Приготовленные согласно матрице планирования модельные образцы (таблица 15) с содержанием молочной сыворотки 0-55%, фруктовых компонентов 0-55%, овощных компонентов 0-55%, ферментированные закваской Бифилакт-Плюс, дегустировали, оценивая цвет, вкус, аромат и консистенцию по десятибалльной шкале [125].

Таблица 15 – Варианты рецептур десертов

Наименование компонента	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Пюре или сок из фруктов	55,0	-	-	27,5	27,5	-	18,3	36,7	9,1	9,1
Овощное пюре	-	55,0	-	27,5	-	27,5	18,3	9,1	36,7	9,1
Сахар-песок	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
Вода	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6
Сухой яблочный пектин	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Лимонная кислота	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Молочная сыворотка	-	-	55,0	-	27,5	27,5	18,3	9,1	9,1	36,7

Полученные результаты обрабатывали с применением методов статистического и графического анализа путем построения тернарных графиков в программе «STATISTIKA 7.0», что позволило определить наиболее приемлемые с точки зрения органолептики диапазоны содержания сыворотки, фруктовых и овощных компонентов в десерте: сыворотки – 9-18%, пюре или сок из фруктов – 9-18%, овощное пюре – 18-37%.

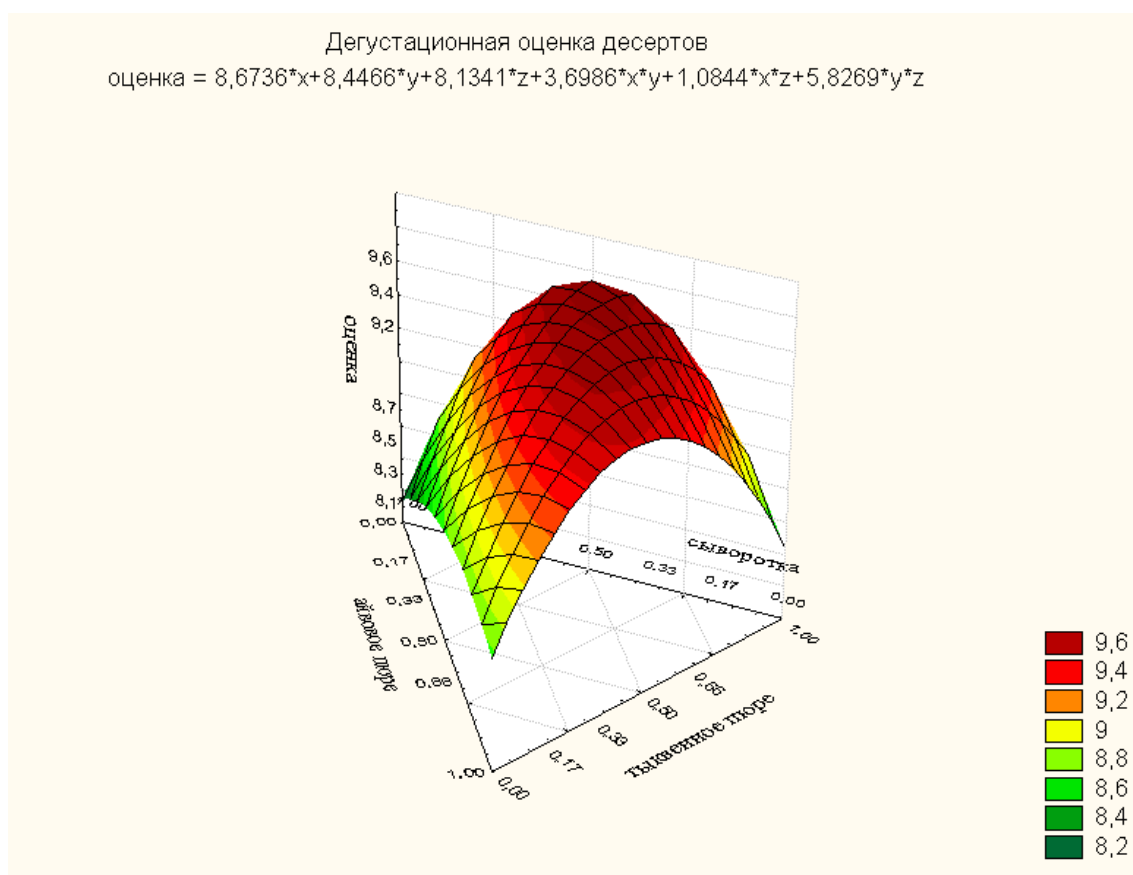
Органолептическая оценка готовых десертов проводилась дегустационной комиссией испытательной лаборатории «Центр качества пищевой продукции» по десятибалльной системе. Определяли цвет, вкус, аромат, консистенцию, используя дегустационные листы. Результаты дегустации приведены в

таблице 16.

Таблица 16 – Результаты дегустации

Название продукта	Органолептические показатели				
	Цвет	Вкус	Аромат	Консистенция	Средний балл
Десерт (образец №1)	8,3	8,7	8,3	9,3	8,7
Десерт (образец №2)	9,3	8,0	8,3	8,3	8,5
Десерт (образец №3)	9,0	8,0	6,3	9,0	8,1
Десерт (образец №4)	9,0	8,7	9,0	10,0	9,2
Десерт (образец №5)	7,7	7,7	8,7	9,0	8,3
Десерт (образец №6)	10,0	8,3	9,3	10,0	9,4
Десерт (образец №7)	9,3	9,3	10,0	10,0	9,7
Десерт (образец №8)	9,3	9,0	9,7	10,0	9,5
Десерт (образец №9)	10,0	9,3	9,7	9,7	9,7
Десерт (образец №10)	9,7	9,0	9,7	10,0	9,6

Результаты аналитических исследований представлены на рисунке 16.



На основании изучения профилей (рисунок 17) установлено: десерты,

представленные образцами 7 и 9, имеют гармоничный вкус. Цвет, сладость и консистенция этих образцов имеют наивысшую оценку. Десерт, представленный образцом 7, также имеет наивысшую оценку за аромат. Эти результаты согласуются с данными, приведенными на рисунке 16. Таким образом, на основании аналитических и экспериментальных исследований образцы десертов (7 и 9) рекомендованы для производства.

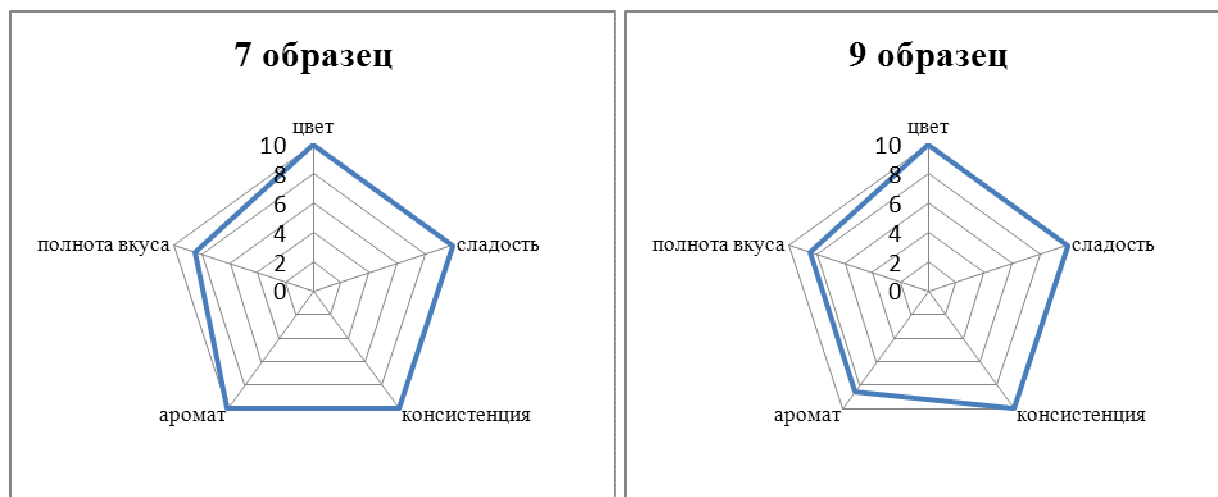


Рисунок 17 – Сенсорные профили десертов

В дальнейших исследованиях образец 7 рассматривался как «Любимый», образец 9 – «Аппетитный».

Рецептуры и химический состав образцов десертов «Любимый» и «Аппетитный» приведены в таблицах 17-18. Химический состав десертов изучали с применением методов, стандартных для определяемых показателей (п. 7, таблица 2).

Таблица 17 – Рецептуры десертов

Наименование компонента	«Любимый»	«Аппетитный»
	кг	кг
Ферментированное пюре или сок из фруктов	183	91
Овощное пюре ферментированное	183	367
Сахар-песок	369	369
Вода	66	66
Сухой яблочный пектин	10	10
Лимонная кислота	6	6
Молочная сыворотка	183	91

Итого	1000	1000
-------	------	------

Таблица 18 – Химический состав десертов

Наименование ингредиента	Уровень удовлетворения, % от адекватного суточного потребления				Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах
	«Любимый»	Степень суточной обеспеченности	«Аппетитный»	Степень суточной обеспеченности	
Белки, г	0,40	0,52	0,44	0,57	77
Жиры, г	0,14	0,16	0,09	0,10	88
Углеводы, г	35,9	9,28	35,7	9,22	387
Пектиновые вещества, г	1,00	20,0	1,00	20,0	5
Пищевые волокна, г	0,92	4,60	0,96	4,80	20
Органические кислоты, г	0,29	14,5	0,16	8,0	2
Витамины, мг					
- В ₁ (тиамин)	0,02	1,33	0,02	1,33	1,5
- В ₂ (рибофлавин)	0,034	1,89	0,033	1,83	1,8
- С (аскорбиновая кислота)	5,20	5,78	4,57	5,08	90
- β-каротин	0,31	6,20	0,53	10,6	5

Учитывая, что продукт является функциональным, если содержание функционального ингредиента составляет не менее 15% от суточной потребности организма человека (ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»), десерты «Любимый» и «Аппетитный» при их суточном потреблении в количестве 150 г, можно рассматривать в качестве функционального источника пектина, органических кислот – для десерта «Любимый» и β-каротина – для десерта «Аппетитный».

3.5.2 Технологическая схема получения разработанных десертов

Приготовление десертов осуществляют по схеме, приведенной на рисунке 18.

Пектин хорошо перемешивают с пятикратным количеством сахара-песка, входящим в рецептуру, так как именно в этом соотношении (1:5) пектин растворяется лучше. Полученную смесь смешивают с рецептурными количествами ферментированного пюре (также как и для напитков) или сока из фруктов и ферментированного пюре из овощного сырья. Дополнительно вводят рецептурное количество воды. После чего подогревают полученную смесь до

температуры $(90\pm 5)^\circ\text{C}$, достигая однородности смеси. Затем в горячую массу вносят оставшийся сахар-песок и тщательно перемешивают, что позволяет ускорить процесс его растворения и упростить технологический процесс производства целевого продукта.

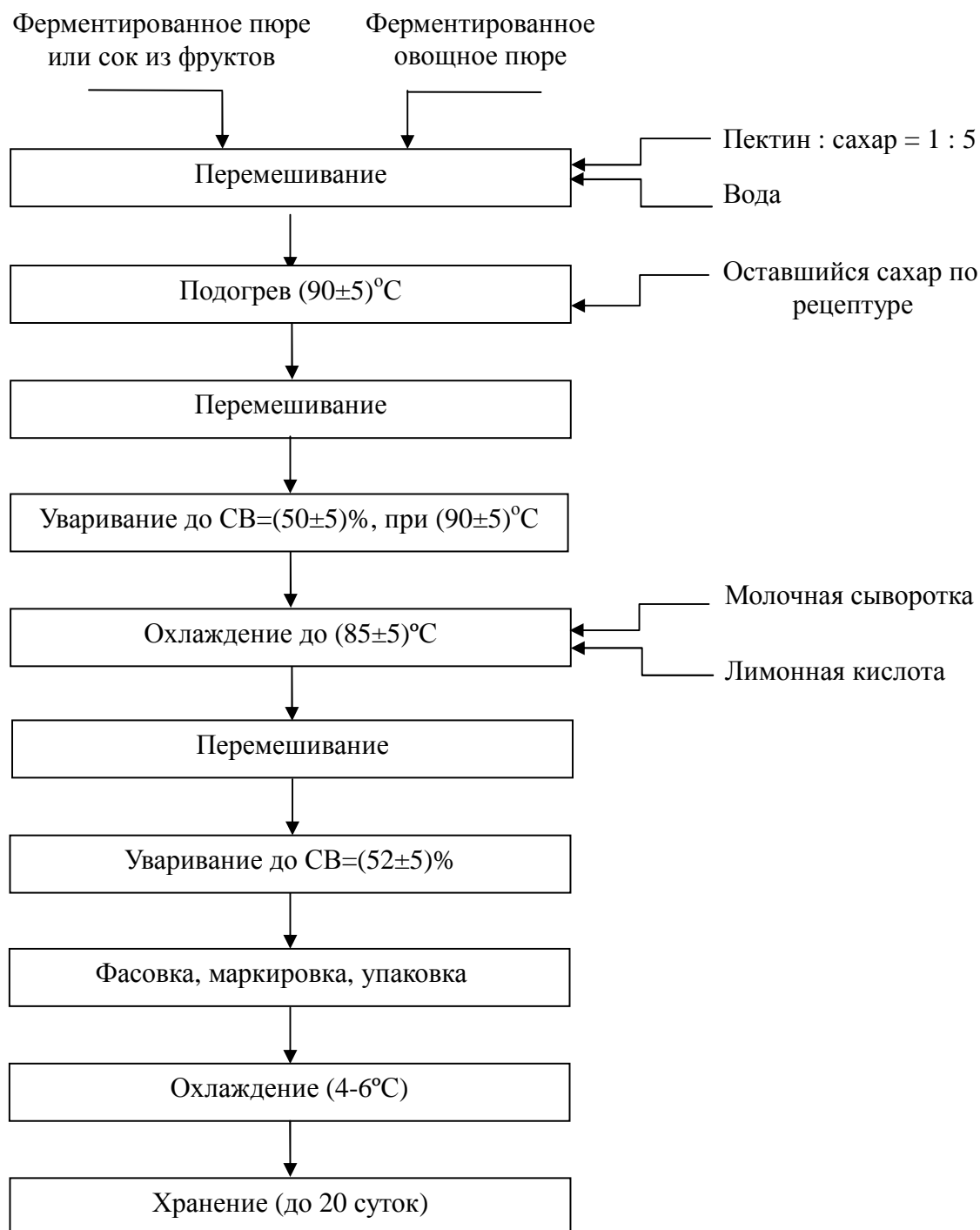


Рисунок 18 – Структурная схема получения пектиносодержащих десертов

Полученную массу уваривают при температуре $(90\pm 5)^\circ\text{C}$ до содержания сухих веществ $(50\pm 5)\%$. Далее в полученную массу при постоянном

перемешивании вносят сыворотку и лимонную кислоту, и уваривают до $(52\pm 5)\%$ сухих веществ.

Готовый продукт разливают в тару, охлаждают до $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ и консервируют асептическим способом или направляют на дальнейшее использование.

Разработанные нами десерты защищены патентами на изобретения: «Фруктово-желейный молочный десерт» (патент РФ № 2454085), «Фруктово-овощной молочный жележный десерт» (патент РФ № 2541683) и «Способ приготовления фруктово-овощного молочного жележного десерта» (патент РФ № 2542519) [136, 137, 138].

3.5.3 Показатели качества и безопасности разработанных десертов, их функциональная направленность

Для оценки функциональной направленности разработанных десертов нами проведены дополнительные исследования: определены минеральный состав, содержание органических кислот и сахаров в десертах с использованием метода капиллярного электрофореза по соответствующим аттестованным методикам.

Данные исследования представлены в таблицах 19-21.

Таблица 19 – Минеральный состав десертов

Наименование ингредиента	Содержание, г/кг	
Калий	1,26	1,53
Натрий	0,92	0,71
Магний	0,13	0,10
Кальций	0,76	0,56

Данные таблицы 19 свидетельствуют о достаточно высоком содержании минеральных веществ в образцах десертов. Причем в десерте «Любимый» выше содержание натрия, кальция и магния за счет большого количества в составе десерта фруктового сырья (айвовое пюре или сок из айвы прямого отжима) и молочной сыворотки, а в десерте «Аппетитный» больше калия за счет высокого содержания овощного сырья (тыквенное пюре).

В связи с высоким содержанием в составе десертов калия и магния их можно рекомендовать в качестве профилактического средства для регуляции артериального давления и водного обмена, в целях улучшения процесса свертывания крови, а также для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Таблица 20 – Фракционный состав органических кислот в десертах

Наименование ингредиента	Содержание, г/кг	
	«Любимый»	«Аппетитный»
Яблочная	1,68	2,13
Янтарная	0,15	<0,0001
Лимонная	9,23	2,27
Молочная	1,11	<0,0001

Анализируя данные таблицы 20, видно, что десерт «Любимый» имеет в составе высокое содержание лимонной кислоты за счет содержания в рецептуре большего количества фруктового сырья (айвовое пюре или сок из айвы прямого отжима) и молочной кислоты за счет содержания в рецептуре большего количества молочной сыворотки по сравнению с десертом «Аппетитный».

Не менее значимую роль в питании человека выполняют углеводы. С этой целью нами изучен фракционный состав сахаров (таблица 21).

Таблица 21 – Фракционный состав сахаров в десертах

Наименование ингредиента	Фракционный состав сахаров, %	
	«Любимый»	«Аппетитный»
Фруктоза	6,5	3,6
Глюкоза	4,3	3,0
Сахароза	72,1	93,1
Лактоза	2,1	< 0,2

Данные таблицы 21 свидетельствуют о высоком содержании сахаров в образцах десертов. Десерт «Любимый» также в составе содержит лактозу за счет большого количества молочной сыворотки в рецептуре.

Биологическая роль фруктозы заключается в использовании ее для получения энергии, причем после всасывания она может синтезироваться в глюкозу или в жиры. Однако высокое содержание сахарозы не позволяет их рекомендовать для диабетического питания. С этой целью целесообразна замена сахарозы на натуральные подсластители.

Следует также заметить, что при употреблении десертов «Любимый» и «Аппетитный» в количестве 150 г степень суточной обеспеченности в пектине

составит около 30%. На наш взгляд такое количество пектина не только придает структуру продукту, но и повышает его пребиотические свойства. Данное предположение базируется на фармакологических свойствах пектиновых веществ [44].

Кроме того, использование в рецептуре десертов сухого пектина со степенью этерификации 35,6% обуславливает их высокие антитоксические свойства, что подтверждается экспериментальными данными. Так, комплексообразующая способность десерта, определенная титрометрическим методом [49], составила 37,2 мг Pb²⁺/10 г продукта.

Для постановки на производство разработанных десертов нами в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» проведена оценка их пищевой безопасности (протокол испытаний № 42 от 24.09.2014 – приложение Д). Результаты исследований приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Показатели безопасности десертов

Определяемые показатели	Допустимые уровни	Образец	
		Десерт «Любимый»	Десерт «Аппетитный»
Токсичные элементы, мг/кг, не более			
Свинец	1,0	< 0,01	< 0,01
Мышьяк	0,2	< 0,002	< 0,002
Кадмий	0,05	< 0,001	< 0,001
Ртуть	0,02	< 0,002	< 0,002
Олово	200	< 0,01	< 0,01
Хром	0,5	< 0,01	< 0,01
Пестициды, мг/кг, не более			
Гексахлорциклогексан	0,005	< 0,001	< 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	0,1	< 0,005	< 0,005

Из приведенных данных видно, что по основным критериям безопасности разработанные образцы десерта соответствуют установленным требованиям.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований дают основание для рекомендации о целесообразности внедрения разработанных фруктово-овощных десертов в промышленное производство.

3.6 Разработка рецептур и технологии желейных фруктовых десертов с использованием альгината

3.6.1 Влияние рецептурного компонентного состава пищевой композиции на структурирующие свойства альгинатов

С целью расширения ассортимента структурированных продуктов функционального назначения нами проведены дополнительные исследования по разработке рецептур и технологии желейных десертов с использованием альгината натрия.

В отличие от пектиновых гели на основе альгината имеют другие реологические характеристики и консистенцию.

Основным свойством альгинатов в отличие от пектинов является способность образовывать особо прочные коллоидные растворы, которые отличаются кислотоустойчивостью.

Растворы альгинатов безвкусны, почти не имеют цвета и запаха. Они не коагулируют при нагревании и сохраняют свойства при охлаждении, замораживании и последующей дефростации, поэтому наиболее широкое применение альгинаты находят в пищевой промышленности в качестве студнеобразующих, желирующих, стабилизирующих, эмульгирующих, а также влагоудерживающих компонентов. Добавление альгината натрия (0,1-0,2%) в соусы, майонезы, кремы улучшает их однородность, взбиваемость, устойчивость при хранении и предохраняет эти продукты от расслаивания. Для предохранения варенья и джемов от засахаривания в их состав вводят 0,1-0,15% альгината натрия. Чтобы предупредить выпадение осадка, в состав различных напитков также добавляют альгинаты [9, 111, 143, 233, 236].

Механизм образования альгинатных гелей включает совместное связывание ионов кальция между расположенными в одну линию лентами полигалуроната (модель «яичной коробочки») [234, 241, 244, 247, 248].

Целесообразность регулярного употребления альгинатов в пищу подтверждена всесторонними медико-биологическими исследованиями [96, 97].

Это обуславливает перспективность применения альгинатов в различных отраслях промышленности, в том числе в консервной для получения желированных продуктов функционального назначения.

Для создания желированных продуктов с добавлением молочной сыворотки необходимо знать, как влияют рецептурные компоненты и различные технологические факторы на гелеобразующие свойства альгината натрия.

С этой целью были исследованы динамическая и кинематическая вязкости модельных растворов альгината натрия в зависимости от массовой доли творожной сыворотки, являющейся источником кальция, сахара, лимонной кислоты и величины рН [4, 79, 80, 229].

Динамическую вязкость определяли прецизионным вискозиметром Гепплера, построенного по принципу определения времени прохождения металлического или стеклянного шарика через исследуемый раствор [68].

Для получения точного результата в приборе Гепплера необходимо во время опыта соблюдать точную температуру.

Вязкость вычисляют по формуле (3)

$$X = t \cdot (d - d_1) \cdot k, \text{ спз} \quad (3)$$

где t – продолжительность падения шара;

d – плотность материала при 20°C, из которого изготовлен шар;

d_1 – плотность испытуемой жидкости при температуре измерения;

k – константа шара.

Плотность растворов находили, используя ареометр АОН-1.

Для определения кинематической вязкости прозрачных жидкостей использовали вискозиметр капиллярный стеклянный типа ВПЖ-2 (Оствальда), представляющий собой U-образную трубку, в колено которой впаян капилляр, внутренний диаметр которого 2, 37 мм. Измерение вязкости при помощи капиллярного вискозиметра основано на определении времени истечения через капилляр определенного объема жидкости из измерительного резервуара [68].

Вязкость вычисляли по формуле (4)

$$V = \frac{g}{9,807} \cdot T \cdot K, \text{ мм}^2/\text{с} \quad (4)$$

где g – ускорение свободного падения в месте измерения, $\text{м}/\text{с}^2$;

T – время истечения жидкости, с;

K – постоянная вискозиметра, $K=3,236 \text{ мм}^2/\text{с}^2$ [68].

Результаты приведены на рисунках 19-23.

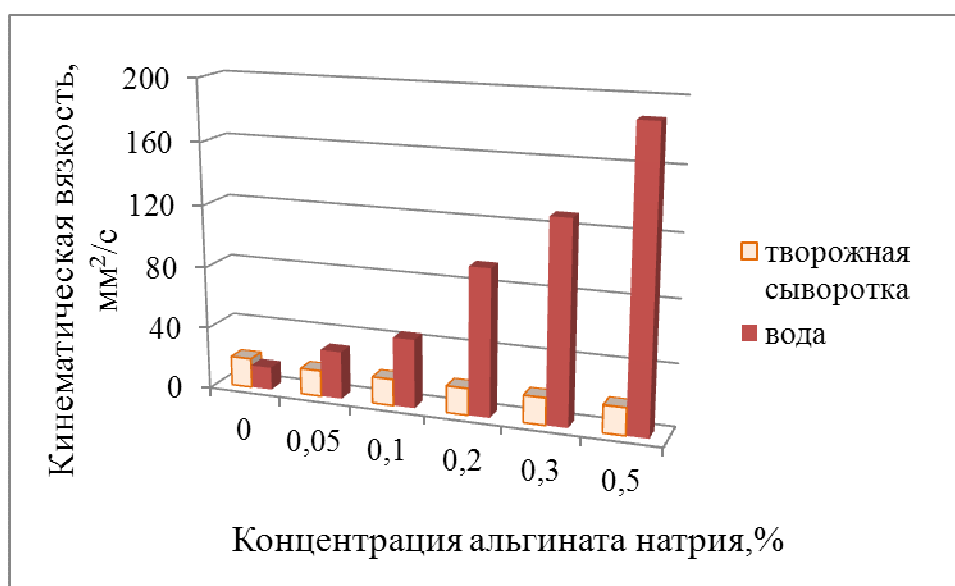


Рисунок 19 – Влияние концентрации альгината натрия на кинематическую вязкость водных растворов и творожной сыворотки

Были подготовлены растворы альгината натрия (АН) различных концентраций от 0,05% до 0,5% в воде и творожной сыворотке. Как следует из данных рисунка 19, при увеличении концентрации альгината в воде вязкость повышается, в сыворотке – вначале немного снижается, а затем остается примерно на одном уровне.

Снижение вязкости при добавлении АН в творожную сыворотку можно объяснить переходом АН в нерастворимый альгинат кальция, ионы которого присутствуют в сыворотке в большом количестве [4, 79, 80, 229].

В то же время известно, что ионы кальция в определенных концентрациях

способствуют образованию альгинатного геля (рисунок 20).

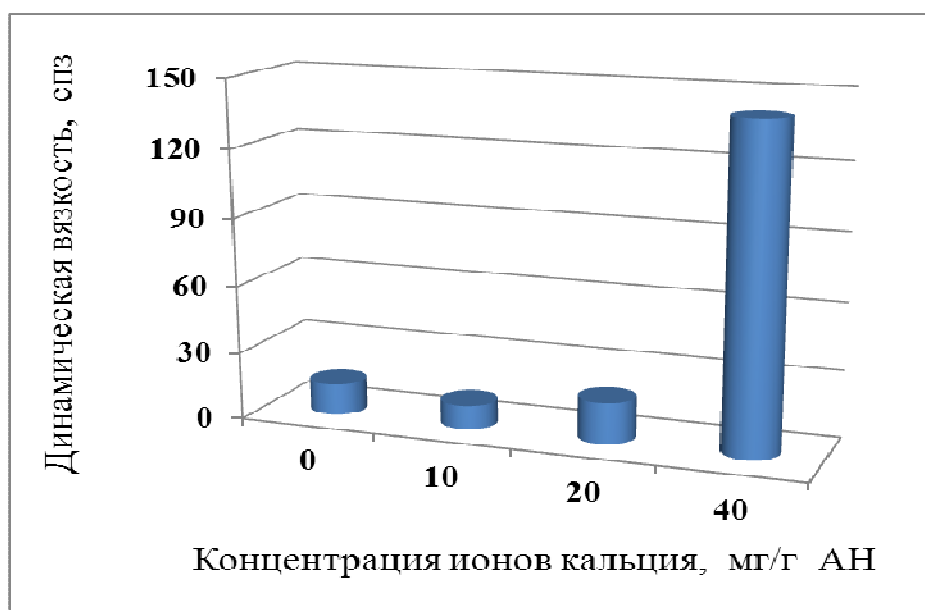


Рисунок 20 – Зависимость динамической вязкости растворов 0,3%-ного АН от концентрации ионов кальция

Поэтому следующим этапом исследования было подобрать оптимальное соотношение вода : сыворотка, чтобы свойства альгината как загустителя и гелеобразователя проявились в полной мере.

Были исследованы растворы с различным соотношением вода : сыворотка:

- 1) контроль – без сыворотки (100 мл воды);
- 2) 3 : 0,25 (92 мл воды + 8 мл сыворотки);
- 3) 3 : 0,5 (85 мл воды + 15 мл сыворотки);
- 4) 3 : 0,75 (80 мл воды + 20 мл сыворотки);
- 5) 3 : 1 (75 мл воды + 25 мл сыворотки);
- 6) 3 : 1,25 (71 мл воды + 29 мл сыворотки) [4, 79, 80, 229].

Данные представлены на рисунке 21.

При соотношении вода : сыворотка 3:0,25 вязкость 0,5%-ного альгината была в 20 раз больше, чем в водном (контрольном) растворе, а при соотношении 3:0,5 – в 45 раз.

Сначала, по мере увеличения массовой доли сыворотки наблюдалось увеличение вязкости, а затем уменьшение.

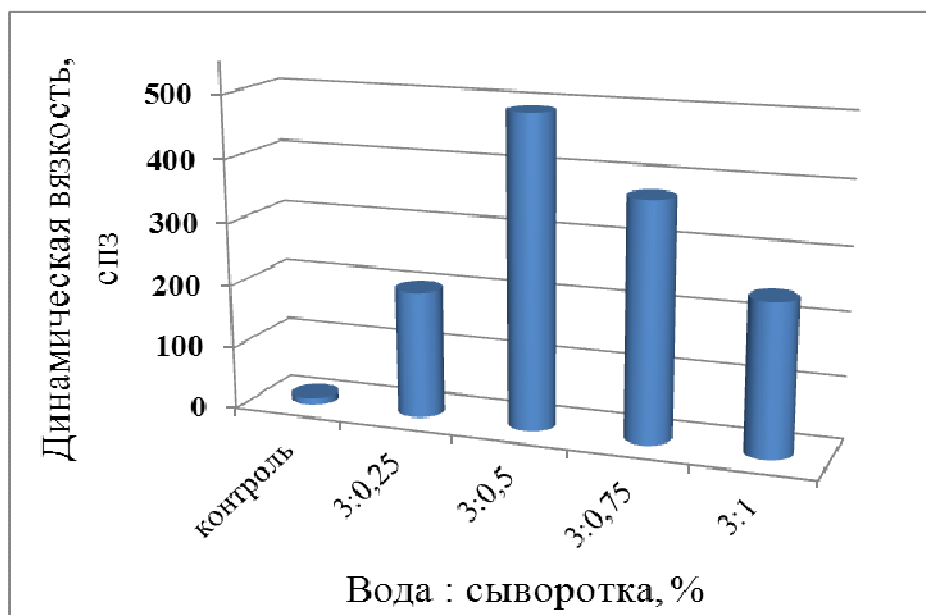


Рисунок 21 – Зависимость динамической вязкости 0,5%-ного раствора АН от массовой доли сыворотки в растворе

Причина снижения вязкости была связана с образованием неоднородной «зернистой» структуры, состоявшей из плотных частичек альгинатного геля с прослойками жидкой фазы.

При соотношении воды к сыворотке 3:0,5 вязкость была наибольшей, а гель был однородным.

Таким образом, добавление творожной сыворотки к раствору АН в определенном соотношении способствует многократному увеличению вязкости и образованию гелевой структуры.

Также в ходе работы была изучена зависимость вязкости от рН-среды в водных растворах 1%-ного АН и в растворах с соотношением вода : сыворотка 3:0,5 [4, 79, 80, 229].

Зависимость вязкости от рН-среды в образцах с сывороткой отображена на рисунке 22.

Вязкость имеет явно выраженный оптимум при рН 3,0.

В водных растворах (рисунок 23) зависимость была идентичной.

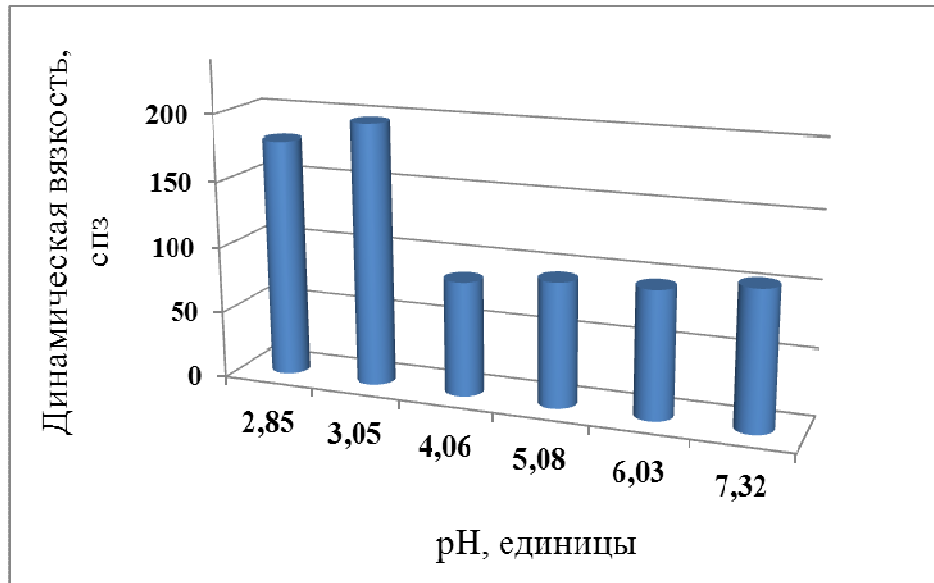


Рисунок 22 – Зависимость динамической вязкости 1%-ного раствора АН от рН в образце вода : сыворотка 3 : 0,5

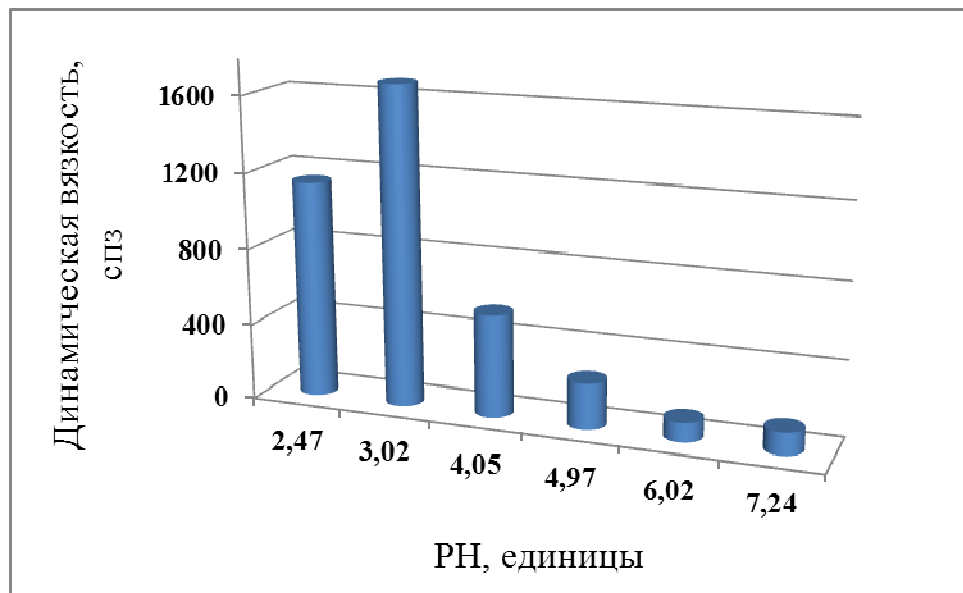


Рисунок 23 – Зависимость динамической вязкости 1%-ного водного раствора АН от рН

Было также установлено, что существенное влияние на вязкость альгинатных растворов оказывает массовая доля сахара (рисунок 24).

При увеличении концентрации сахара от 10 до 70% вязкость повысилась в 5 раз [4, 79, 80, 229].

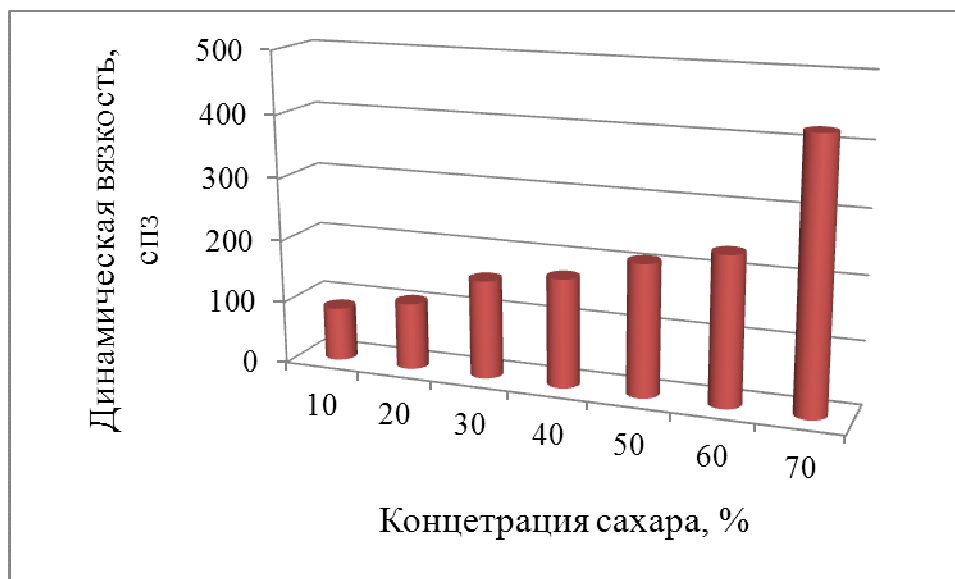


Рисунок 24 – Зависимость динамической вязкости 1%-ного водного раствора АН от концентрации сахара

3.6.2 Влияние температурных режимов на реологические свойства жележных фруктовых десертов

Чтобы установить влияние различных технологических факторов на вязкость исследуемых растворов, их подвергали тепловой обработке, замораживанию, и выдержке при 4°C [4, 79, 81, 229]. Результаты представлены на рисунке 25.

Сравнение зависимостей, приведенных на рисунке 25, показывает, что тепловая обработка (в течение 15 минут при 100°C), а также замораживание (в течение суток при -18°C) сопровождаются снижением вязкости растворов АН. Небольшое уменьшение вязкости отмечено также при выдержке образцов в течение суток при 4°C.

Наибольшую стабильность к различным технологическим воздействиям проявлял образец с соотношением вода : сыворотка 3:0,5.

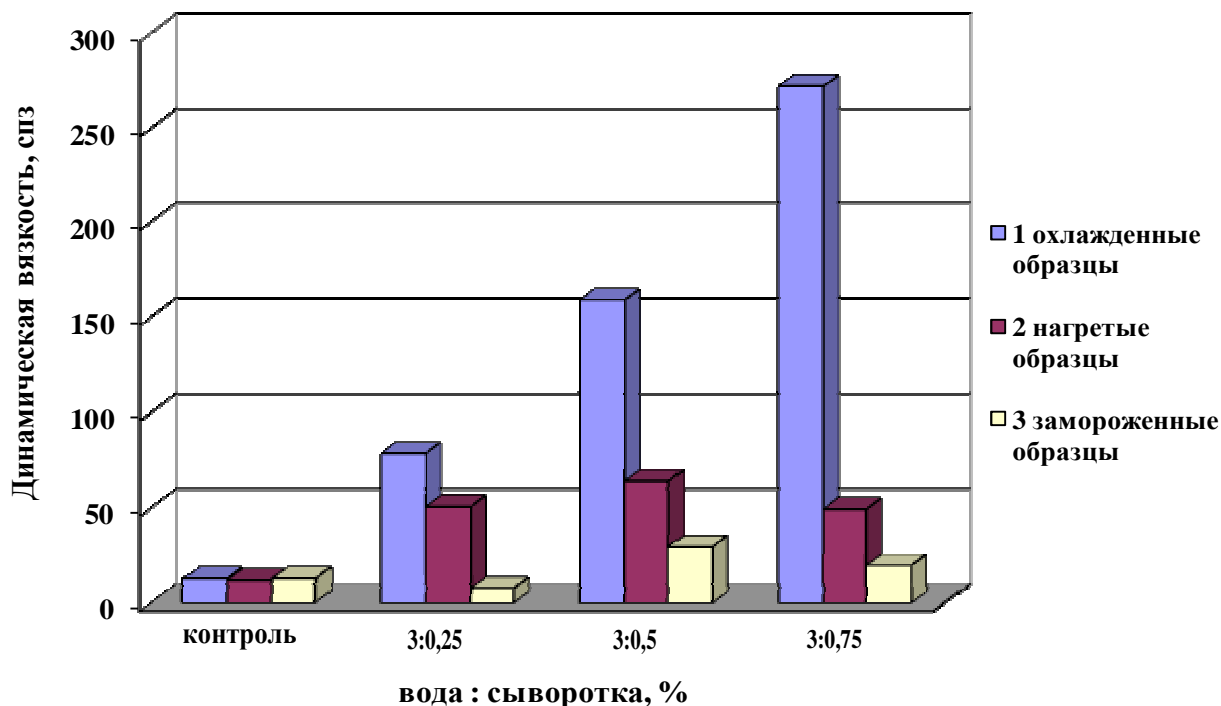


Рисунок 25 – Влияние различных технологических факторов на динамическую вязкость 0,5%-ных растворов АН

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод: с точки зрения реологических характеристик и стабильности при различных технологических воздействиях (тепловая обработка, охлаждение, замораживание) оптимальным соотношением вода : сыворотка следует считать 3:0,5 [4, 79, 80, 229].

3.6.3 Разработка рецептур и технологии желейных десертов с использованием альгинатов

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о том, что оптимальными условиями образования гелей являются:

- соотношение вода : сыворотка – 3 : 0,5;
- рН 3,0;
- концентрация сахара – 70 % и выше.

Это было учтено при разработке рецептур и технологии фруктовых десертов, которые были подобраны экспериментальным путем [4, 79, 229].

Разработанные рецептуры приведены в таблице 23.

Физико-химические показатели этих продуктов представлены в таблице 24.

Таблица 23 – Рецептуры новых видов продуктов

Состав	Ананасовый мусс (1 образец)	Айвовый мусс (2 образец)	Яблочный мусс (3 образец)	Фруктовый десерт (4 образец)
Сахар, кг	360	360	450	440
Лимонная кислота, кг	3	3	4	4
Вода, л	161	161	318,5	171
Альгинат натрия, кг	6	6	7,5	5
Творожная сыворотка, л	150	150	150	80
Ананасовый концентрированный сок, л	320	–	–	–
Сок из айвы прямого отжима, л	–	320	–	–
Яблочный концентрированный сок, л	–	–	70	–
Вишневый концентрированный сок, кг	–	–	–	300
β -каротин, л	0,2	0,2	0,2	–
Итого:	1000	1000	1000	1000

Таблица 24 – Физико-химические показатели десертов

Название продукта	Показатели			
	pH	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля сахара, %	Титруемая кислотность, %
Ананасовый мусс	3,40	70	65	1,024
Айвовый мусс	3,48	70	65	0,912
Яблочный мусс	3,50	70	67	1,152
Фруктовый десерт	3,52	55	50	0,928

Разработанные продукты были оценены членами дегустационной комиссии по десятибалльной системе.

Наряду с функциональными свойствами разработанные продукты обладают хорошими вкусовыми качествами. Все продукты получили высокие баллы.

Наибольшее количество баллов получил фруктовый десерт. При этом членами комиссии особенно были отмечены ярко выраженный аромат и насыщенный вкус данного продукта.

Хорошие органолептические показатели отмечены также у айвового и яблочного муссов, которые имели нежную, однородную консистенцию и обладали выраженным ароматом.

По полученным результатам построены сенсорные профили образцов: ананасовый мусс – 1 образец, айвовый мусс – 2 образец, яблочный мусс – 3 образец, фруктовый десерт – 4 образец (рисунок 26).

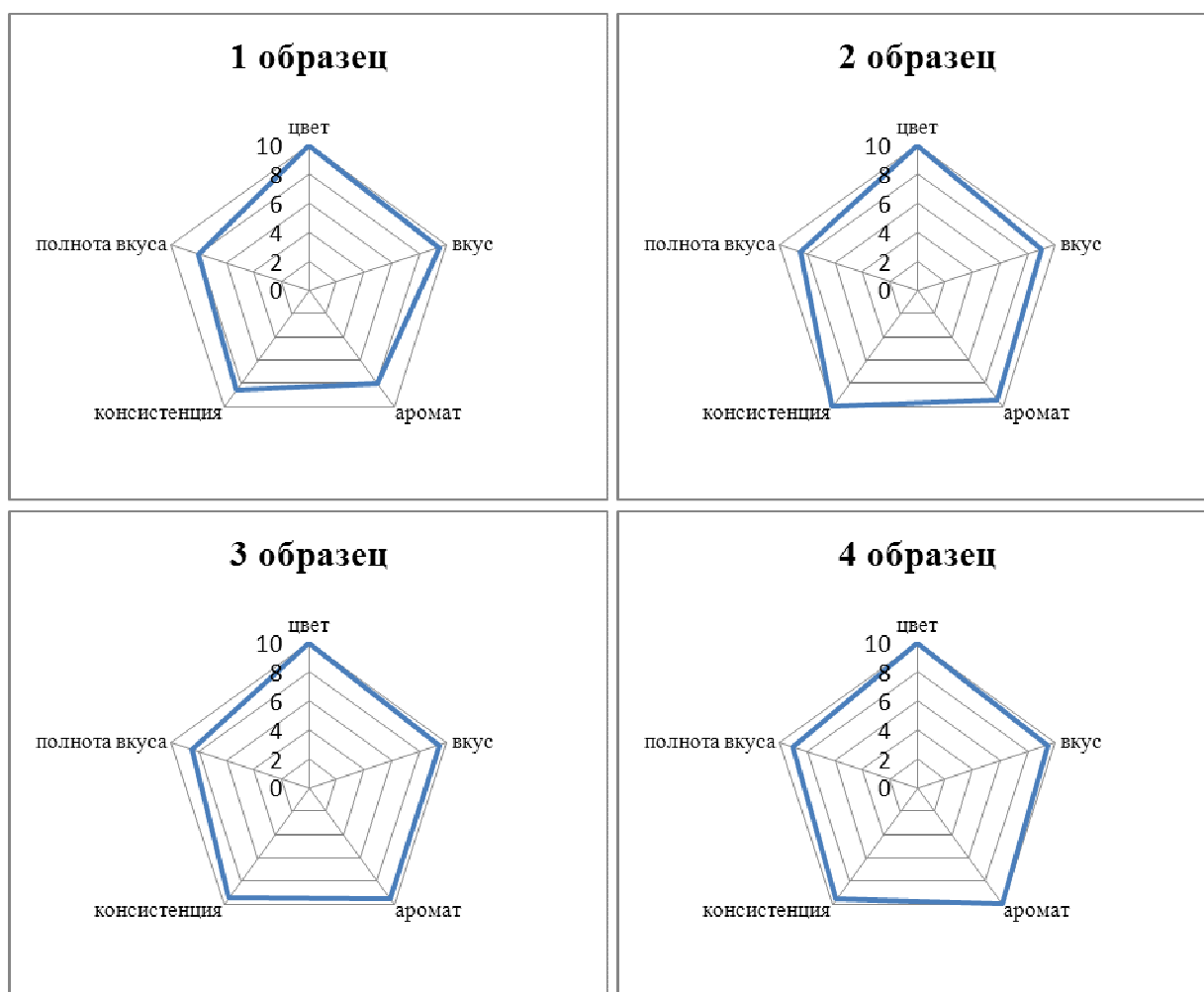


Рисунок 26 – Сенсорные профили десертов

На основании изучения профилей установлено: десерты, представленные образцами 2, 3 и 4, имеют гармоничный вкус. Все показатели этих образцов имеют высокую оценку. Десерт, представленный образцом 4, имеет наилучшие органолептические показатели по сравнению с другими образцами, причем за цвет и аромат – наивысший балл.

Таким образом, образцы десертов 2, 3 и 4 рекомендованы для производства.

Химический состав десертов приведен в таблице 25.

Таблица 25 – Химический состав десертов

Химический состав	Ананасовый мусс	Айвовый мусс	Яблочный мусс	Фруктовый десерт
1	2	3	4	5
Белки, г	0,22	0,27	0,11	0,24
Жиры, г	0,08	0,17	0,02	0,07
Углеводы, г	36	35,6	41,14	43
Макроэлементы, мг/100 г				
- натрий	12,6	9,7	6,1	5,8

1	2	3	4	5
- кальций	13	14,8	8,5	9
- фосфор	14	17,5	11	10,5
- калий	110	59	24,1	76,4
- магний	4,2	5,2	1,33	0,74
Витамины, мг/ 100 г				
- В ₁ (тиамин)	0,027	0,01	0,005	0,005
- В ₂ (рибофлавин)	0,02	0,027	0,016	0,01
- С (аскорбиновая кислота)	5,85	6,7	0,19	2,1
- β-каротин	0,03	0,13	-	0,01

Технологическая схема производства фруктового десерта представлена на рисунке 27.

Замороженные фрукты, упакованные в картонные ящики, доставляют автотранспортом. Приемку производят, проверяя качество продукта в лаборатории и количество взвешиванием. Хранение производят в холодильных камерах при температуре минус 18°С до использования по мере необходимости. Замороженные фрукты освобождают от тары и инспектируют для удаления дефектных плодов и посторонних примесей. Затем, не размораживая, в необходимом количестве передают на варку в универсальный котел, куда также подают в следующей последовательности компоненты: сахар, лимонную кислоту и раствор альгината натрия, в который предварительно внесена молочная сыворотка при непрерывном помешивании.

Перемешивание сырья происходит примерно 30 секунд на скорости 750-1500 об/мин.

Через 2-3 мин. достигается температура (90±5)°С, установленная на приборе для регулировки температуры, происходит процесс тепловой выдержки. Дополнительная выдержка при этой температуре (15-20 мин.) улучшает бактериологическую стабильность и текстуру конечного продукта.

Немного охлажденный конечный продукт передается на расфасовку в стаканчики, маркировку и упаковку стаканчиков в полимерные ящики. Готовый продукт охлаждают в холодильной камере (4-6°С) и хранят до реализации в течение не более 20 суток.

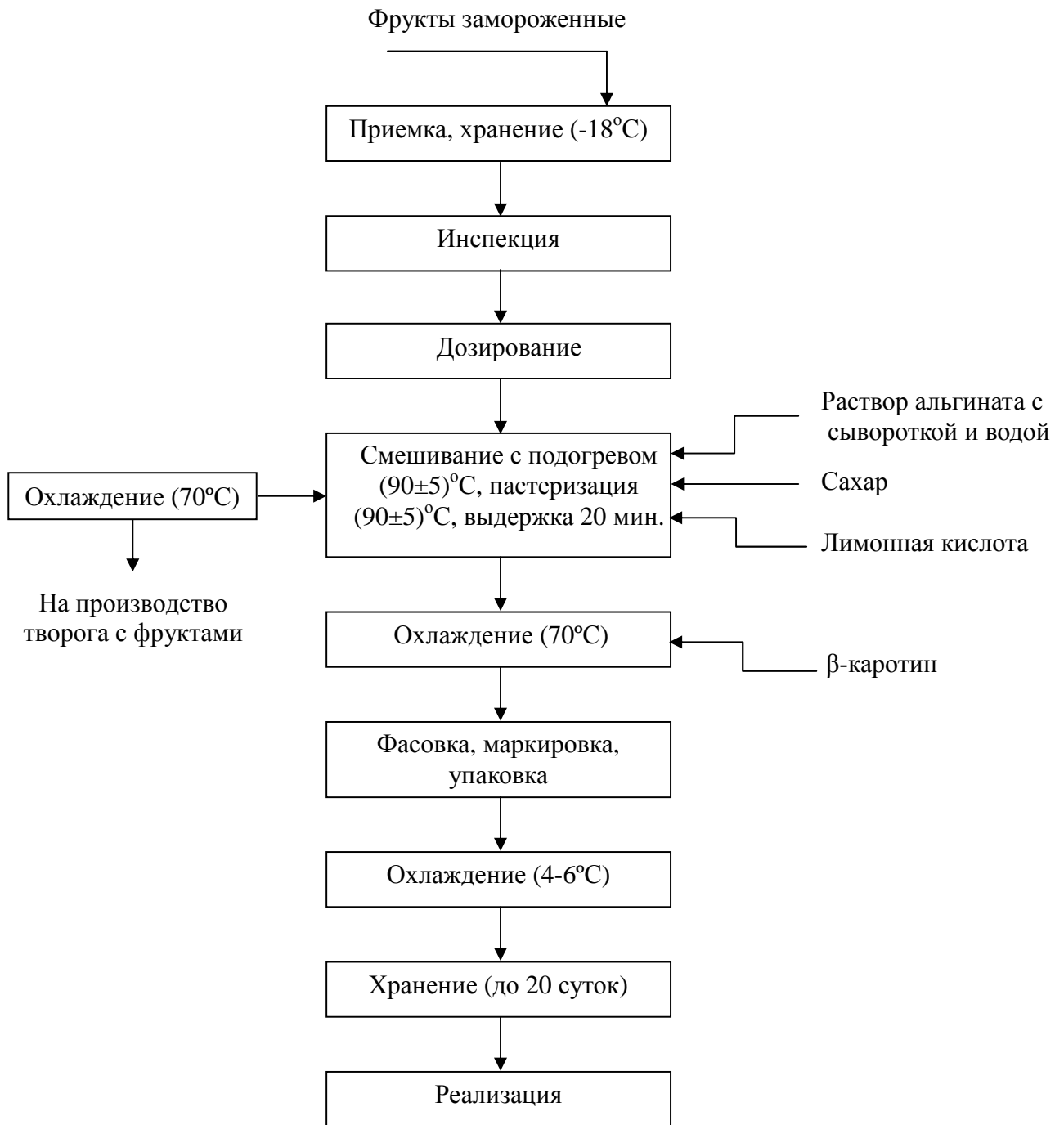


Рисунок 27 – Структурная схема производства фруктового десерта

Допускается возможность использования пастеризованной смеси после более глубокого охлаждения на производство творога с фруктами.

Разработанные технологии и рецептуры десертов стали основой изобретения (патент РФ № 2309608 «Пищевой наполнитель») [135].

3.6.4 Показатели качества и безопасности жележных фруктовых десертов, их функциональная направленность

Учитывая функциональную направленность разработанных десертов нами проведена их оценка по показателям безопасности в соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». (протокол испытаний № 44 от 24.09.2014 – приложение Д). Результаты исследований приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Показатели безопасности десертов

Определяемые показатели	Допустимые уровни	Образец			
		Ананасовый мусс	Айвовый мусс	Яблочный мусс	Фруктовый десерт
Токсичные элементы, мг/кг, не более					
Свинец	1,0	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Мышьяк	0,2	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Кадмий	0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Ртуть	0,02	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Олово	200	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Хром	0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Пестициды, мг/кг, не более					
Гексахлорциклогексан	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Из приведенных данных видно, что по основным критериям безопасности разработанные образцы десертов соответствуют установленным требованиям.

В качестве критерия оценки функциональной направленности разработанных десертов нами выбрана их сорбционная способность. Известно, что одним из наиболее ценных и перспективных свойств альгинатов является их способность задерживать всасывание радиоактивного стронция в кишечнике человека, предотвращая, таким образом, накопление этого нуклида в организме. Они препятствуют также накоплению солей тяжелых металлов [111].

Альгинаты обладают мощными энтеросорбирующими свойствами. Они способны связывать и удалять из организма человека побочные продукты обмена веществ, соли тяжелых металлов и радионуклиды. Доказана высокая сорбционная активность альгинатов: при приеме альгината кальция сорбция радионуклидов (стронция и цезия) составляла 90%. Альгинаты обладают антидотной

(противоядие) активностью и являются эффективными противорадиационными средствами широкого спектра действия, что проверено на практике при лечении патологий, вызванных воздействием радиационных факторов у ликвидаторов Чернобыльской аварии. В клинических исследованиях установлено, что альгинаты выводили из организма более 70% тяжелых металлов.

Альгиновая кислота и ее соли обладают ионообменными свойствами. Установлены ряды катионов (положительно-заряженные ионы металлов) в порядке возрастания их сродства к альгиновой кислоте. Так катионы тяжелых металлов – свинца, ртути, плутония и др., а также бария, стронция, цезия имеют большее сродство к альгиновой кислоте, чем катионы кальция. Поэтому катионы тяжелых металлов и радионуклидов вытесняют из альгината кальция катионы кальция, сами крепко связываются альгиновой кислотой и выводятся из организма. Таким образом, ионнообменным механизмом лежит в основе вывода альгинатами из организма тяжелых металлов.

В связи с отсутствием сведений о влиянии молочной сыворотки на сорбционные свойства альгината натрия нами была определена способность альгинатных гелей связывать ионы свинца.

Зависимость связывающей способности от концентрации сыворотки в альгинатном геле представлена на рисунке 28.

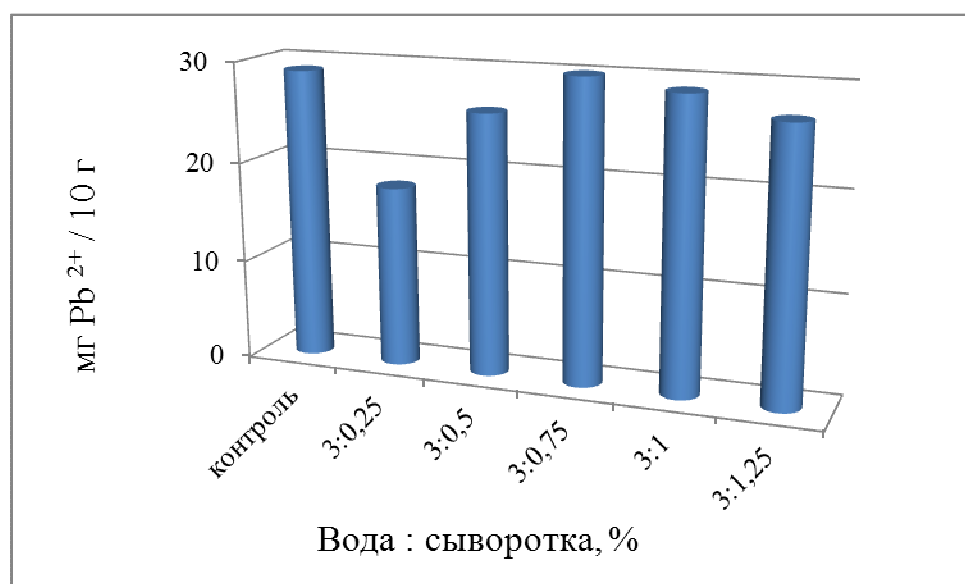


Рисунок 28 – Зависимость связывающей способности системы от концентрации сыворотки в альгинатном геле

Определение связывающей способности АН проводили следующим образом. В коническую колбу объемом 250 см³ помещали 10 мл 0,1 М раствора нитрата свинца, добавляли 10 мл 1%-ного раствора альгината. Выдерживали при встряхивании 30 минут и центрифугировали в течение 5 – 7 минут при 5 – 6 тысячах оборотов в минуту.

Центрифугат (без осадка) и промывные воды соединяли и доводили до метки в колбе объемом 250 мл. Таким образом, получали аликвоту.

Аликвоту 10 мл полученного раствора соединяли с 2 мл буферного раствора и индикаторной смесью. Буферный раствор готовили следующим образом: 7 г NH₄Cl и 57 мл 25 %-ного аммиака растворяли в 100 мл 1 М раствора виннокислого К и Na.

Готовый раствор титровали 0,01 М раствором этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА).

В образцах с соотношением вода : сыворотка 3:0,25 связывающая способность была минимальной. При увеличении концентрации сыворотки связывающая способность гелей повышается, достигает максимума, а затем снова понижается.

Таким образом, с точки зрения сорбционных свойств соотношения вода : сыворотка в интервале от 3:0,5 до 3:0,75 можно считать оптимальными [4, 79, 229].

4 АПРОБАЦИЯ РАЗРАБОТАННЫХ РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ФРУКТОВО-ОВОЩНЫХ НАПИТКОВ И ДЕСЕРТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ, ИХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

4.1 Апробация разработанных рецептов и технологий в производственных условиях

Разработанные рецептуры и технологии напитков и десертов были апробированы в производственных условиях: фруктово-овощные пектиносодержащие напитки – в Anmar Kft. НПФ «SunLand» (Венгрия), фруктово-овощные и фруктовые десерты функционального назначения – в ООО фирма «Калория» (ст. Стародеревянковская Каневского района Краснодарского края).

Технология производства фруктово-овощных пектиносодержащих напитков в промышленных условиях заключалась в следующем.

Сухое обезжиренное молоко засыпали в емкость с мешалкой, наполненную водой (примерно половина от рецептуры), перемешивали до полного растворения при температуре 15-20°C. В подогретую до 70-80°C воду (половина оставшейся по рецептуре) заливали растворенное молоко, нагревали до 85-90°C и снова перемешивали в течение 5 минут.

В другую емкость вносили ферментированные тыквенное пюре и фруктовый сок, воду (оставшуюся по рецептуре), сахар-песок и пектиновый экстракт. Смесь тщательно перемешивали, после чего подогревали на пастеризационно-охладительной установке до температуры 80-85°C до полного растворения сахара.

В подготовленную фруктово-овощную часть вносили растворенное молоко, смесь снова перемешивали и пастеризовали на пастеризационно-охладительной установке при температуре (90±5)°C в течение 10 минут. Далее пастеризованную смесь охлаждали на пастеризационно-охладительной установке до температуры

заквашивания (37 ± 2)°С. В охлажденную смесь вносили закваску Бифилакт-Плюс в количестве 5% и оставляли на сквашивание при температуре (37 ± 2)°С в течение 9 часов.

Готовый продукт разливали в тару, используя фасовочный автомат для розлива жидких продуктов, охлаждали и консервировали асептическим способом.

Результаты оценки качества и пищевой безопасности выработанных напитков дали основание для вывода о целесообразности постановки их на производство (прил. А).

Апробацию рецептур и технологии фруктово-овощных десертов осуществляли следующим образом.

Пектин тщательно перемешивали с пятикратным количеством сахара-песка, входящим в рецептуру. Полученную смесь смешивали с рецептурными количествами ферментированных пюре или сока из фруктов и пюре из овощного сырья. Дополнительно вводили рецептурное количество воды. После чего подогревали полученную смесь до температуры (90 ± 5)°С, достигая однородности смеси. Затем в горячую массу вносили оставшийся сахар-песок и тщательно перемешивали, что позволяло ускорить процесс его растворения и упростить технологический процесс производства целевого продукта. Полученную массу уваривали в вакуум-аппаратах при температуре (90 ± 5)°С до содержания сухих веществ (50 ± 5)%. Далее в полученную массу при постоянном перемешивании вносили сыворотку и лимонную кислоту, и уваривали дополнительно до (52 ± 5)% сухих веществ.

Готовый продукт разливали в тару, охлаждали до (70 ± 2)°С и консервировали асептическим способом или направляли на дальнейшее использование.

Результаты оценки качества и пищевой безопасности выработанных плодовоовощных десертов дали основание для вывода о целесообразности постановки их на производство (прил. А).

Фруктовые десерты в промышленных условиях вырабатывали следующим образом.

Замороженные фрукты, упакованные в картонные ящики, доставляли автотранспортом. Приемку осуществляли, проверяя качество продукта в лаборатории и количество взвешиванием. Хранение производили в холодильных камерах при температуре минус 18°С до использования по мере необходимости.

Замороженные фрукты освобождали от тары и инспектировали для удаления дефектных плодов и посторонних примесей. Затем, не размораживая, в необходимом количестве передавали на варку в универсальный котел фирмы «Штефан», куда также подавали в следующей последовательности компоненты: сахар-песок, лимонную кислоту и раствор альгината натрия, в который была предварительно внесена молочная сыворотка при непрерывном помешивании.

Из емкости с пастеризованной сывороткой с помощью насоса в барабан подавали сыворотку. Через дозатор с помощью вакуума подавали сухие вещества: сахар-песок, лимонную кислоту и стабилизатор. Предварительно сухие вещества растворяли. Из емкости для порошков их подавали в емкость для растворов, затем до использования их направляли насосом в емкость для хранения.

Перемешивание сырья происходило примерно 30 секунд на скорости 750-1500 об/мин.

Через 2-3 минуты достигалась температура $(90\pm 5)^\circ\text{C}$ установленная на приборе для регулировки температуры, начинался процесс пастеризации. Дополнительная выдержка при этой температуре (15-20 мин.) улучшает бактериологическую стабильность и текстуру конечного продукта.

Немного охлажденный конечный продукт передавался с помощью насоса к автомату для расфасовки. Фасовка осуществлялась в полимерные стаканчики с крышками. Емкость стаканчиков 100 г. Затем производили маркировку продукта и упаковку стаканчиков в полимерные ящики. Готовый продукт охлаждали в холодильной камере (4-6°С) и хранили до реализации в течение не более 20 суток.

Результаты оценки качества и пищевой безопасности выработанных фруктовых десертов дали основание для вывода о целесообразности постановки их на производство (прил. А).

4.2 Оценка конкурентоспособности разработанных фруктово-овощных пектинопродуктов

При оценке конкурентоспособности разработанных продуктов нами дополнительно введены показатели, характеризующие функциональную направленность продукта:

- количество видов лечебно-профилактических эффектов (чем больше лечебно-профилактических свойств, тем выше оценочный балл);
- стабильность лакто- и бифидобактерий в процессе хранения.

Безопасность продукта при расчете конкурентоспособности учитывает отсутствие или наличие клинических испытаний. В результате дробь соответственно умножается на 0 (продукт не конкурентоспособен) или на 1 (продукт конкурентоспособен), или на 2 (продукт обладает лечебно-профилактическими свойствами и имеет высокую конкурентоспособность). На продукт со свойствами лечебного препарата не накладывается НДС и поэтому прибыль от его реализации выше.

Нами использованы также показатели инновационной деятельности:

- применение нового сырья, впервые введенного в состав продуктов (если защищено патентом или подана заявка в Роспатент, то оценочный балл выше).

Шкала оценки по качеству включает три уровня:

- хорошая продукция (4 балла) – конкурентоспособная продукция;
- удовлетворительная (3 балла) – продукция, которая может некоторое время конкурировать с лучшими образцами;
- плохая продукция (2 балла) – продукция, которая может конкурировать с лучшими аналогами только в ближайшее время, но не в будущем.

Следует отметить, что одни показатели являются основополагающими, а другие могут быть отнесены к второстепенным. В связи с этим для объективной оценки введен коэффициент весомости. В итоге суммирования он должен быть кратным 10 для удобства при подсчете.

При оценке конкурентоспособности разработанных нами продуктов (напитков, десертов), сумма баллов складывалась из значений стандартных показателей: внешний вид, цвет, вкус, аромат, массовая доля сухих веществ, бифидогенные свойства, содержание пектиновых веществ (таблицы 27, 28).

Следует отметить, что при построении шкалы оценки, прежде всего, учитывали стандартные показатели, характеризующие безвредность, а также новые показатели с опережающими характеристиками, с ужесточением требований к качеству продукта, упаковки, оформления и хранения.

Из данных таблиц 27, 28 видно, что при оценке конкурентоспособности проводился также анализ рынка, так как создаваемое изделие должно превосходить по всем показателям известные аналоги, иметь преимущества перед ними долгие годы, обеспечивать получение устойчивой, неснижающейся прибыли.

В качестве объекта оценки нами выбраны разработанные продукты: напитки «Оригинальный» и «Тыквенный» и десерты «Любимый» и «Аппетитный» (таблица 29).

Анализ приведенных в таблицах 27, 28 данных оценки конкурентоспособности разработанных продуктов показал, что они имеют хорошую конкурентоспособность. При этом ее можно повысить, если расширить рекламу (коэффициент весомости 5) и защитить товарный знак (коэффициент весомости также 5). Существенную роль в увеличении конкурентоспособности имеют показатели инновационной деятельности (новое сырье и новизна технологии) – коэффициент весомости равен 10.

Таким образом, в условиях наступающего перенасыщенного потребительского рынка для экономически оправданного продвижения новых продуктов (напитков и десертов) необходимо существенно расширить количество инновационных составляющих как в торговой марке, под которой данный продукт в готовом состоянии выйдет на потребительский рынок, так и в общей тактике его продвижения.

Таблица 27 – Шкала оценки конкурентоспособности разработанных фруктово-овощных пектиносодержащих напитков

Показатель	Коэффициент весомости	Уровень качества			Характеристика уровня качества		
		4 балла	3 балла	2 балла	Хорошо (4)	Удовл. (3)	Неудовл. (2)
1	2	3	4	5	6	7	8
Стандартные показатели							
Внешний вид	3	12	9	6	Полужидкая, нежная, с ощущением обволакивания масса, без расслоения и посторонних включений	Однородная масса с посторонними включениями	Непрозрачная жидкость с расслоением
Цвет	2	8	6	4	Свойственный используемому сырью	Бледный или чрезвычайно интенсивный	С неприятным оттенком
Вкус и аромат	10	40	30	20	Приятный гармоничный	Слабо выраженный	С неприятным оттенком
Массовая доля сухих веществ, %	5	20	15	10	12,0	10,0	8,0
Бифидогенные свойства (количество бифидобактерий, КОЕ/г, не менее)	10	40	30	20	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁵
Содержание пектиновых веществ, %	10	40	30	20	2,0	1,0	0,2
Новые показатели безопасности							
Функциональные свойства	10	40	30	20	Много направлений	2 направления	1 направление
Вещества вредные или такие, к каким следует относиться с осторожностью	10	40	30	20	Отсутствуют	Менее 10%	Более 10%
Показатели инновационной деятельности							
Новое сырье	10	40	30	20	Защищено патентом	Не защищено патентом	Отсутствует

1	2	3	4	5	6	7	8
Новизна технологии	10	40	30	20	Защищено патентом	Не защищено патентом	Отсутствует
Показатели маркетинговых исследований							
Товарный знак	5	20	15	10	Защищен	Не защищен	Отсутствует
Реклама	5	20	15	10	Телевидение, радио	Газеты, проспекты	Отсутствует
Анализ рынка, спрос	10	40	30	20	Нет конкурентов, высокий спрос	Слабая конкуренция, слабый спрос	Сильная конкуренция, спрос не установлен
Комплексный показатель	100	400	300	200			
Безвредность		1	1	0	Есть гигиенические заключения и заключение органов здравоохранения	Есть гигиенические заключения	Нет гигиенических заключений
Цена за 1 л					Определяется фактически		
Конкурентоспособность					Определяется фактически		

Таблица 28 – Шкала оценки конкурентоспособности разработанных фруктово-овощных пектиносодержащих десертов

Показатель	Коэффициент весомости	Уровень качества			Характеристика уровня качества		
		4 балла	3 балла	2 балла	Хорошо (4)	Удовл. (3)	Неудовл. (2)
1	2	3	4	5	6	7	8
Стандартные показатели							
Внешний вид	3	12	9	6	Однородная, слегка вязкая масса без расслоения и посторонних включений	Однородная масса с посторонними включениями	Непрозрачная жидкость с расслоением
Цвет	2	8	6	4	Свойственный используемому сырью	Бледный или чрезвычайно интенсивный	С неприятным оттенком

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4	5	6	7	8
Вкус и аромат	10	40	30	20	Приятный гармоничный	Слабо выраженный	С неприятным оттенком
Массовая доля сухих веществ, %	5	20	15	10	60,0	55,0	50,0
Срок хранения, дней	10	40	30	20	20	14	10
Содержание пектиновых веществ, %	10	40	30	20	1,0	0,5	-
Новые показатели безопасности							
Функциональные свойства	10	40	30	20	Много направлений	2 направления	1 направление
Вещества вредные или такие, к каким следует относиться с осторожностью	10	40	30	20	Отсутствуют	Менее 10%	Более 10%
Показатели инновационной деятельности							
Новое сырье	10	40	30	20	Защищено патентом	Не защищено патентом	Отсутствует
Новизна технологии	10	40	30	20	Защищено патентом	Не защищено патентом	Отсутствует
Показатели маркетинговых исследований							
Товарный знак	5	20	15	10	Защищен	Не защищен	Отсутствует
Реклама	5	20	15	10	Телевидение, радио	Газеты, проспекты	Отсутствует
Анализ рынка, спрос	10	40	30	20	Нет конкурентов, высокий спрос	Слабая конкуренция, слабый спрос	Сильная конкуренция, спрос не установлен
Комплексный показатель	100	400	300	200			
Безвредность		1	1	0	Есть гигиенические заключения и заключение органов здравоохранения	Есть гигиенические заключения	Нет гигиенических заключений
Цена за 1 л					Определяется фактически		
Конкурентоспособность					Определяется фактически		

Таблица 29 – Конкурентоспособность разработанных фруктово-овощных пектинопродуктов

Показатель	Коэффициент весомости	Уровень качества			Оценка продуктов						
		4 балла	3 балла	2 балла	Напитки			Десерты			
					Молочно-соковый напиток «НЕО МАЖИТЕЛЬ»	«Оригинальный»	«Тыквенный»	Творожный десерт «Чудо»	«Любимый»	«Аппетитный»	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Внешний вид	3	12	9	6	12	12	12	12	12	12	12
Цвет	2	8	6	4	8	8	8	8	8	8	8
Вкус и аромат	10	40	30	20	40	40	40	40	40	40	40
Массовая доля сухих веществ, %	5	20	15	10	15	20	20	15	20	20	20
Бифидогенные свойства (количество бифидобактерий, КОЕ/г, не менее)	10	40	30	20	20	40	40	-	-	-	-
Срок хранения, дней	10	40	30	20	-	-	-	40	40	40	40
Содержание пектиновых веществ, %	10	40	30	20	30	40	40	20	40	40	40
Функциональные свойства	10	40	30	20	30	40	40	30	40	40	40
Вещества вредные или такие, к которым следует относиться с осторожностью	10	40	30	20	30	40	40	30	40	40	40

Продолжение таблицы 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Новое сырье	10	40	30	20	30	30	30	20	40	40
Новизна технологии	10	40	30	20	30	40	40	20	40	40
Товарный знак	5	20	15	10	20	20	20	20	20	20
Реклама	5	20	15	10	20	20	20	20	15	15
Анализ рынка, спрос	10	40	30	20	30	40	40	30	40	40
Комплексный показатель	100	400	300	200	315	395	395	305	395	395
Безвредность		1	1	0	1	2	2	1	1	1
Цена за 1 ед., руб.					80,0 (1 л)	70,5 (1 л)	62,0 (1 л)	29,5 (100 г)	24,5 (100 г)	20,7 (100 г)
Конкурентоспособность					3,94	11,21	12,74	10,34	16,12	19,08

ВЫВОДЫ

1. Результаты экспериментальных исследований показали влияние вида овощного и фруктового сырья на его бифидогенный потенциал. Установлено, что по проявлению пребиотических свойств сырье располагается в определенный ряд: пюре тыквенное > морковное > из столовой свеклы > яблочное > айвовое > сок айвовый прямого отжима > ананасовый > яблочный > вишневый концентрированные соки.

2. Выявлена взаимосвязь между концентрацией, степенью этерификации пектиновых веществ и усилением пребиотических свойств, которая определяет эффективность ферментного гидролиза фруктового и овощного сырья перед внесением в него концентратов бифидобактерий. В результате ферментного гидролиза пребиотический потенциал фруктового и овощного сырья повышается на 20 – 25% из-за увеличения концентрации пектиновых веществ.

3. Изучено влияние вида и концентрации пектиновых веществ на пробиотические свойства напитков на соковой основе. Установлено, что наилучшие бифидогенные свойства достигаются при использовании жидкого пектина и концентрации пектиновых веществ 2%.

4. Впервые получены сведения о влиянии бифидогенного потенциала сырья на комплексообразующие свойства пектиновых веществ, содержащихся в нем. Установлено повышение комплексообразующей способности при увеличении количества бифидобактерий, что, вероятно, связано с кислотной дезэтерификацией пектиновых веществ как результата жизнедеятельности микроорганизмов.

5. Разработаны рецептуры и технология новых видов напитков «Оригинальный» и «Тыквенный» с высокими пробиотическими свойствами и проведена их опытно-промышленная апробация в условиях Anmar Kft. НПФ «SunLand» (Венгрия) и УНИК «Технолог» Кубанского госагроуниверситета.

6. Разработаны рецептуры и технологии новых видов десертов с бифидогенными свойствами на основе фруктовых и овощных пюре, пектина и альгината натрия; проведена их опытно-промышленная апробация в условиях ООО фирма «Калория» (ст. Стародеревянковская Каневского района).

7. Разработаны комплекты технической документации (ТУ, ТИ и РЦ) для постановки на производство новых видов фруктово-овощных продуктов с бифидогенными свойствами: «Десерты плодовоовощные функционального назначения», «Десерты фруктовые функционального назначения», «Напитки плодовоовощные пектиносодержащие».

8. Результаты экспериментальной оценки химического состава разработанных фруктово-овощных продуктов показали, что помимо выраженных бифидогенных, они имеют комплексобразующие свойства.

9. На основе разработанной нами шкалы оценки конкурентоспособности новых видов фруктово-овощных продуктов как относительного и комплексного показателя экономической эффективности их производства установлено, что она выше, чем у аналогов на 11 – 19%. При этом ее можно повысить, если расширить рекламу (коэффициент весомости 5) и защитить товарный знак (коэффициент весомости также 5).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюхова, С.И. Кисломолочный десерт для функционального питания / С.И. Артюхова, Н.А. Заика // Молочная промышленность. – 2004. – №6. – С. 56–57.
2. Ассортимент бактериальных концентратов. – Углич : ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии, 2012. – 30 с.
3. Банникова, Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности / Л.А. Банникова. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 256 с.
4. Бархатова, Т.В. Фруктовые десерты на основе молочной сыворотки / Т.В. Бархатова, А.А. Кожухова, Ярощук О.А. (Огнева О.А.) // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Основные направления повышения качества молочных продуктов». – Адлер, 2004. – С. 89-90.
5. Берегова, И. Применение пектина при производстве молочно-соковых напитков / И. Берегова // Переработка молока. – 2009. – №9. – С. 22–23.
6. Берегова, И.В. Пектины и каррагинаны в молочных продуктах нового поколения / И.В. Берегова // Молочная промышленность. – 2006. – №1. – С. 44–46.
7. «Бифидин» – обогащенный кисломолочный продукт / И.В. Богдашин [и др.] // Переработка молока. – 2013. – №2. – С. 48–50.
8. Бифидогенные концентраты на основе деминерализованной сыворотки / А.Д. Лодыгин [и др.] // Молочная промышленность. – 2007. – №4. – С. 56.
9. Богданов, В.Д. Структурообразователи и рыбные композиции / В.Д. Богданов, Т.М. Сафронова – М. : ВНИРО, 1993. – 172 с.
10. Богданова, Н.А. Суфле на основе молочной сыворотки / Н.А. Богданова, П.Г. Нестеренко, В.А. Самойлов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 75.
11. Божко О.Ю. Изучение пребиотических свойств заменителя сахара изомальтулозы в условиях IN VITRO / О.Ю. Божко, Г.П. Шуваева,

О.С. Корнеева // Научный журнал. – 2015. [Электронный ресурс]. www.science-education.ru/99-4920.

12. Бондарева, И.А. Пектиновые вещества для йодобогащенных добавок / И.А. Бондарева // Молочная промышленность. – 2005. – №7. – С. 50.

13. Бурыкин, А.И. Особенности сушки молочной сыворотки / А.И. Бурыкин // Молочная промышленность. – 2007. – №8. С. 56–57.

14. Бушуева, И.Г. Время разрушать и время созидать / И.Г. Бушуева // Молочная промышленность. – 2006. – №6. С. 42–43.

15. Валялкина, Е.М. Продукты на основе молочной сыворотки / Е.М. Валялкина // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 81–82.

16. Варфоломеева, О. Пектины компании «Даниско» для молочных продуктов / О. Варфоломеева // Молочная промышленность. – 2007. – №4. – С. 1.

17. Васильева, Н.И. Функциональный кисломолочный продукт для детей / Н.И. Васильева, А.М. Рожанская, И.О. Романчук // Переработка молока. – 2008. – №4. – С. 28–29.

18. Влияние обогащенных пектином пищевых продуктов на свойства потенциально патогенных представителей микрофлоры толстой кишки / Ф.С. Флуер [и др.] // Вопросы питания. – 2006. – №4. – С. 46–49.

19. «Воссияна» – альбуминно-сливочная паста из молочной сыворотки / И.М. Мироненко [и др.] // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 16–17.

20. Гаврилов, Г.Б. Пути рационального использования сыворотки / Г.Б. Гаврилов, Э.Ф. Кравченко // Молочная промышленность. – 2012. – №7. – С. 47–49.

21. Ганина, В.И. Десерты из молочной сыворотки для школьного питания / В.И. Ганина, М.М. Сониева, А.Н. Бутяйкина // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 80.

22. Ганина, В.И. Разработка технологии десертов из молочной сыворотки для школьного питания / В.И. Ганина, М.М. Сониева, И.В. Ким // Переработка молока. – 2008. – №4. – С. 26–27.

23. Ганина, В.И. Разработка технологии кисломолочного низкокалорийного напитка / В.И. Ганина, Т.Н. Рогожина, Терешина Е.Н. // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 34–35.
24. Гелеобразные продукты из сыворотки и черной смородины / Н.А. Панасенко [и др.] // Молочная промышленность. – 2007. – №2. – С. 44.
25. Голубева, Л.В. Десертные продукты на основе УФ-концентрата творожной сыворотки / Л.В. Голубева, Е.И. Мельникова, Е.Б. Станиславская // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 36–37.
26. ГОСТ 3624–92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [Текст]. – Введ. 1994–01–01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2001. – 11 с.
27. ГОСТ Р 51433-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром. – М. : Стандартиформ, 2008. – 7 с.
28. ГОСТ Р 51434-99 Соки фруктовые и овощные. Метод определения титруемой кислотности. – М. : Стандартиформ, 2006. – 7 с.
29. ГОСТ Р 53430–2009. Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа [Текст]. – Введ. 2011–01–01. – М. : Стандартиформ, 2011. – 28 с....
30. ГОСТ Р 53438–2009. Сыворотка молочная. Технические условия [Текст]. – Введ. 2009–12–03. – М. : Стандартиформ, 2010. – 8 с.
31. ГОСТ Р 56201–2014. Продукты пищевые функциональные. Методы определения бифидогенных свойств [Текст]. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2015. – 53 с.
32. ГОСТ Р 52349–2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1). [Текст]. – Введ. 2006–07–01. – М. : Стандартиформ, 2005. – 9 с.
33. ГОСТ Р 54059–2010. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования [Текст]. – Введ. 2010–11–30. М. : Стандартиформ, 2011. – 8 с.

34. Губина, И. Новое поколение ингредиентов / И. Губина // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 31.
35. Дарыкин, В.И. Перспективная технология переработки молочной сыворотки / В.И. Дарыкин // Переработка молока. – 2008. – №4. – С. 50–51.
36. Джафаров, А.Ф. Товароведение плодов и овощей / А.Ф. Джафаров. – М.: Изд-во «Экономика», 1974. – 343 с.
37. Добавки для функциональных продуктов // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 30.
38. Донская, Г.А. Антиоксидантные свойства молочной сыворотки / Г.А. Донская, Е.В. Захарова // Молочная промышленность. – 2010. – №9. – С. 72–73.
39. Донская, Г.А. Молочные, сывороточные и растительные компоненты в составе функциональных напитков / Г.А. Донская, Е.В. Захарова // Переработка молока. – 2009. – №10. – С. 36–37.
40. Донская, Г.А. Функциональные молочные продукты / Г.А. Донская // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 52–53.
41. Донская, Г.А. Молочная сыворотка и продукты здорового питания / Г.А. Донская // Переработка молока. – 2012. – №12. – С. 52–54.
42. Донская, Г.А., Технология обогащения молочных продуктов натуральными ингредиентами / Г.А. Донская, М.В. Кулик // Переработка молока. – 2007. – №5. – С. 42–45.
43. Донченко, Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта – М. : Пищепромиздат, 1999. – 356 с.
44. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М. : ДеЛи принт, 2007. – 275 с.
45. Донченко, Л.В. Пектинопрофилактика – один из эффективных способов оздоровления детей / Л.В. Донченко // Мясные технологии. – 2007. – №12. С. 20–21.
46. Донченко, Л.В. Пектиносодержащие молочные продукты нового поколения / Л.В. Донченко // Переработка молока. – 2006. – №5. – С. 30–31.

47. Донченко, Л.В. Производство пектина / Л.В. Донченко, Н.С. Карпович, Е.Г. Симхович. – Кишинев : Штиинца, 1993. – 182 с.
48. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – Краснодар : КГАУ, 2006. – 279 с.
49. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов : учеб. пособие для вузов / Л.В. Донченко – М. : ДеЛи, 2000. – 256 с.
50. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учеб. пособие / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – Краснодар : М-во сельского хоз-ва РФ, ГОУ ВПО «Кубанский гос. Аграрный ун-т . – 2006.
51. Евдокимов, Н.С. Воздействие температуры на структурирование концентрата молочной сыворотки / Н.С. Евдокимов, Л.В. Петрова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №4. – С. 34–37.
52. Есиркеп, Г.Е. Технология производства кисломолочного напитка из вторичного молочного сырья / Г.Е. Есиркеп, Ф.Т. Диханбаева // Переработка молока. – 2009. – №10. – С. 44.
53. Жидков, В.Е. Биотехнология альтернативных вариантов напитков из молочной сыворотки / В.Е. Жидков // Реферативный журнал. – 2001. – №3. – С.13.
54. Жидков, В.Е. Научно-технические основы биотехнологии альтернативных вариантов напитков из молочной сыворотки / В.Е. Жидков // Реферативный журнал. – 2001. – №10. – С.14.
55. Жидков, В.Е. Тонизирующие напитки из сыворотки / В.Е. Жидков, А.В. Жидков, С.Г. Жилин // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 85–86.
56. Зайко, Г.М. Получение и применение пектина для лечебных и профилактических целей / Г.М. Зайко – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 1997. – 138 с.
57. Зарипов, И.Р. Напиток с функциональными свойствами / И.Р. Зарипов, Н.Б. Гаврилова, Л.Е. Мартемьянова // Переработка молока. – 2007. – №8. – С. 44–45.

58. Зобкова, З.С. Витаминизированные молочные продукты / З.С. Зобкова, А.Д. Гаврилина // Молочная промышленность. – 2002. – №6. – С. 35–38.
59. Зобкова, З.С. Использование функциональных пищевых ингредиентов творожной сыворотки / З.С. Зобкова, С.А. Щербакова // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 44–46.
60. Зобкова, З.С. Использование функциональных пищевых ингредиентов творожной сыворотки* / З.С. Зобкова, С.А. Щербакова // Молочная промышленность. – 2007. – №46. – С. 54–55.
61. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты / З.С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2006. – №3. – С. 46–52.
62. Зобкова, З.С. Функциональные цельномолочные продукты* / З.С. Зобкова // Молочная промышленность. – 2006. – №4. – С. 68–70.
63. Зонин, Д. Скрытое сокровище / Д. Зонин // Молочная промышленность. – 2007. – №1. – С. 84–85.
64. Изменение микробиологических показателей сыворотки в процессе переработки / С.А. Рябцева [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 26–27.
65. Ильина, И.А. Научные основы технологии модифицированных пектинов / И.А. Ильина. – Краснодар : 2001. – 312 с.
66. Ильина, И.А. Особенности технологии получения пектинов с высокими пролонгирующими свойствами / И.А. Ильина, Л.В. Донченко, З.Г. Земскова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – №3 – С. 8-10.
67. Ильина, И.А. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологии модифицированных пектинов : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.01 / Ильина Ирина Анатольевна. – Краснодар, 2001. – 287 с.
68. Инихов, Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов [Текст] / Г.С. Инихов, Н.П. Брио – М.: Пищевая промышленность. – 1971. – 423 с.

69. Использование лактозы и ее производных / А.Г. Храмцов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 50–52.
70. Использование молочной сыворотки в производстве БАД «Биобактон» / В.А. Самойлов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 78.
71. Каган, Я.Р. Новый пробиотический кисломолочный напиток «Алтайская закваска» / Я.Р. Каган, И.Я. Сергеева // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 30–31.
72. Карычев, Р. Сывороточный напиток с пробиотиками / Р. Карычев, И. Хромых // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 10–11.
73. Кефир для функционального питания / Н.А. Тихомирова [и др.] // Молочная промышленность. – 2005. – №1. – С. 71–72.
74. Ким, В.В. Физиологические свойства лактулозы / В.В. Ким, А.В. Серов, Д.В. Харитонов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 54.
75. Кириева, Т.В. Сладкий кефир с корнем солодки / Т.В. Кириева, Н.Н. Гатько // Переработка молока. – 2007. – №7. – С. 42–44.
76. Киселев, С. Лактулоза: второе дыхание известного пребиотика / С. Киселев // Переработка молока. – 2007. – №8. – С. 36–37.
77. Кисломолочные продукты с пробиотической активностью / В.А. Самойлов [и др.] // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 26–27.
78. Кисломолочный напиток, обогащенный пищевыми волокнами / Г.А. Донская [и др.] // Молочная промышленность. – 2004. – №6. – С. 50–51.
79. Кожухова А.А. Разработка технологий фруктовых десертов с применением альгинатов / А.А. Кожухова, Т.В. Бархатова, Ярощук О.А. (Огнева О.А.) // Сб. докл. Всерос. науч.-техн. конференции-выставки «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации». Часть 1. – Москва, 2004. – С. 107-110.
80. Кожухова, А.Н. Разработка комплексной технологии функциональных продуктов из ламинарии : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 и 05.18.04 / Кожухова Анна Николаевна. – Краснодар, 2006. – 160 с.

81. Козлов, С.Г. Многокомпонентные желированные продукты / С.Г. Козлов, Л.И. Вожаева // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 22.
82. Козлов, С.Г. Продукты функционального назначения на основе молочной сыворотки / С.Г. Козлов // Молочная промышленность. – 2003. – №6. – С. 57–58.
83. Козлов, С.Г. Свойства макроколлоидов пектина в присутствии творожной сыворотки / С.Г. Козлов, А.Ю. Просеков, Н.В. Кааль // Молочная промышленность. – 2005. – №11. – С. 45.
84. Концентраты с пребиотическими свойствами на основе сыворотки / А.Д. Лодыгин [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 69–70.
85. Королева, Н.С. Основы микробиологии и гигиены молока и молочных продуктов / Н.С. Королева – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 168 с.
86. Королева, Н.С. Техническая микробиология кисломолочных продуктов / Н.С. Королева – М. : Пищевая промышленность, 1984. – 168 с.
87. Королева, Н.С. Техническая микробиология цельномолочных продуктов / Н.С. Королева. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 272 с.
88. Кравченко, Э.Ф. Контроль качества и технологических параметров переработки молочной сыворотки / Э.Ф. Кравченко // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 24.
89. Кравченко, Э.Ф. Переработка молочной сыворотки в России / Э.Ф. Кравченко, Ю.А. Незнанов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 13–15.
90. Кравченко, Э.Ф. Прогрессивные технологии переработки молочной сыворотки / Э.Ф. Кравченко // Переработка молока. – 2006. – №4. – С. 36–37.
91. Кравченко, Э.Ф. Рациональное использование молочной сыворотки / Э.Ф. Кравченко, О.А. Яковлева // Молочная промышленность. – 2007. – №8. – С. 46–48.
92. Куксова, М. Молочные напитки – рынок инноваций / М. Куксова, Е. Семенова // Переработка молока. – 2008. – №9. – С. 39.

93. Кулинич, А. О необходимости создания программы централизованного сбора и переработки сыворотки в России / А. Кулинич // Переработка молока. – 2012. – №12. – С. 14–15.
94. Кутузова, Е.Л. Ставка на сыворотку / Е.Л. Кутузова, С.Н. Коновалов // Молочная промышленность. – 2012. – №2. – С. 47–48.
95. Левченко, Б.Д., Тимонова, Л.М. Пектин. Пектинопрофилактика / Б.Д. Левченко, Л.М. Тимонова – Краснодар, 1992. – 16 с.
96. Литвинова, Е.В. Альгинаты в молочных продуктах / Е.В. Литвинова // Молочная промышленность – 2001. – №8 – С. 38–40.
97. Литвинова, Е.В. Основные показатели белка молочного с альгинатом кальция/ Е.В. Литвинова, Л.П. Жукова // Молочная промышленность – 2002. – №9. – С.39–40.
98. Lupinskaya, S.M. Напитки из сыворотки с лекарственными растениями* / С.М. Lupinskaya, Е.В. Байматова // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 89.
99. Луфф, С. Сыворотка как средство укрепления иммунитета / С. Луфф // Переработка молока. – 2006. – №2. – С. 39–41.
100. Майер, Т.Ю. Напитки для завтрака / Т.Ю. Майер // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 18.
101. Манн, Э. Молочные напитки / Э. Манн // Переработка молока. – 2005. – №11. – С. 30–31.
102. Методические указания по определению пектиновых веществ в производстве / Л.В. Донченко, В.В. Нелина, Н.С. Карпович и др. – М. : Спектр, 1997. – 40 с.
103. Мир продуктов здорового питания // Переработка молока. – 2008. – №4. – С. 42–43.
104. Мирецкая Я.А. Кисломолочные пектиносодержащие продукты / Я.А. Мирецкая, О.А. Огнева, Т.Ю. Гомелева // Матер. II Всерос. науч.-практ. конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2008. – С. 246-248.

105. Мироненко, И.М. Перспективы использования пектина в молочных продуктах / И.М. Мироненко, Н.В. Левина, О.М. Филиппова // Переработка молока. – 2007. – №12. – С. 20–21.

106. Михнева, В.А. Десерты на основе молочной сыворотки – новые перспективы / В.А. Михнева, Д.Н. Володин, М.В. Головкина // Переработка молока. – 2012. – №12. – С. 12.

107. Мусина, О.Н. Современное состояние биотехнологии комбинированных молочных продуктов (обзор). 2. Тенденции совершенствования основных видов комбинированных молочных продуктов / О.Н. Мусина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №4. – С. 62–65.

108. Напитки нового поколения из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 87.

109. Направления промышленной переработки молочной сыворотки / А.Г. Храмцов [и др.] // Переработка молока. – 2006. – №3. – С. 32–35.

110. Научно-технические основы биотехнологии молочных продуктов нового поколения: учеб. пособие / А.Г. Храмцов [и др.]. – Ставрополь : СевкавГТУ, 2002. – 118 с.

111. Научные основы и практическая реализация технологий получения и применения натуральных структурообразователей. – Материалы международной научно-практической конференции – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2002. – 225 с.

112. Непомящая, И.С. Кисломолочные продукты с пищевыми волокнами / И.С. Непомящая, Л.А. Силантьева // Переработка молока. – 2007. – №6. – С. 44-45.

113. Нестерович, Я. Фруктово-ягодные наполнители с функциональными добавками / Я. Нестерович // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 32.

114. Николаева, М.А. Товароведение плодов и овощей: учебник для вузов / М.А. Николаева. – М.: Экономика, 1990. – 288 с.

115. Николаенко Е.В. Функциональные напитки на основе молочной сыворотки с использованием стабилизатора консистенции пектина /

Е.В. Николаенко, О.А. Огнева // Матер. Межд. науч. конф. «Пищевые инновации и биотехнологии». Кемерово, 2014. – т. 2. – С. 97.

116. Николэй, К. Для хорошего самочувствия просто добавьте пребиотики! / К. Николэй // Все о молоке. – 2006. – №2. – С. 2.

117. Новые стабилизаторы нового тысячелетия! // Молочная промышленность. – 2002. – №3–4. – С. 155.

118. Огнева О.А. Влияние пектина на синергетические свойства кисломолочных сгустков / О.А. Огнева, Т.Ю. Гомелева, Л.В. Донченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 6 (15). – С. 151-152.

119. Огнева О.А. Влияние плодовых и овощных наполнителей на динамику сквашивания молока пробиотическими культурами / О.А. Огнева, М.А. Кожухова, Т.И. Левченко // Матер. III Межд. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию юбилею ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья». Краснодар, 2013. – С. 136-139.

120. Огнева О.А. Влияние пребиотика пектина на реологические свойства кисломолочных сгустков / О.А. Огнева, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко // Сб. статей I Межд. науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых и аспирантов аграрных вузов РФ «Инновационные процессы в АПК». Москва, 2009. – С. 53-56.

121. Огнева О.А. Деминерализованная молочная сыворотка в производстве фруктовых десертов / О.А. Огнева, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко // Сб. статей I Межд. науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых и аспирантов аграрных вузов РФ «Инновационные процессы в АПК». Москва, 2009. – С. 57-60.

122. Огнева О.А. Десерты функционального назначения с использованием молочной сыворотки / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // IX Межд. науч. конф. «Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения». Липецк, 2014. – С. 38-40.

123. Огнева О.А. Использование деминерализованной молочной сыворотки в производстве десертов / О.А. Огнева, А.Н. Бердина, Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко, Е.А. Новоселова // Матер. III Всерос. науч.-практ. конф. молодых

ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2009. – С. 230-232.

124. Огнева О.А. Пектиносодержащие напитки с пробиотическими свойствами / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №107 (03), 2015 г. – С. 333-341. – IDA [article ID]: 1071503022. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/22.pdf>, 0,563 у.п.л.

125. Огнева О.А. Разработка плодово-овощных десертов функционального назначения / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (46). – С. 104-109.

126. Огнева О.А. Разработка пробиотических пектиносодержащих напитков / О.А. Огнева, Л.В. Донченко, Е.В. Николаенко // Межд. науч.-практ. конференция «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». Республика Казахстан, Алматы, 2014. – С. 49-50.

127. Огнева О.А. Фруктовые и овощные наполнители с функциональными свойствами / О.А. Огнева, М.А. Кожухова, Т.И. Левченко // Матер. V межд. студ. элек. науч. конф. «Студенческий научный форум» <http://scienceforum.ru/2013/15/6822>.

128. Огнева О.А. Функциональные напитки на основе молочной сыворотки / О.А. Огнева, Е.В. Николаенко // Межд. науч.-практ. конференция «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства». Республика Казахстан, Алматы, 2014. – С. 192-193.

129. Ожгихина, Н.Н. Рациональная переработка молочной сыворотки / Ожгихина, Н.Н., Волкова, Т.А. // Переработка молока. – 2012. – №9. – С. 44–46.

130. Оллсен, С. Роль стабилизаторов в производстве кисломолочных продуктов / С. Оллсен // Молочная промышленность. – 2006. – №8. – С. 50–52.

131. Оригинальные молочные напитки. Сборник рецептов / А.Г. Храмцов [и др.]. – М. : ДеЛи-принт, 2002. – 269 с.

132. Оригинальные напитки из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 88–89.

133. Остроумов, Л.А. Переработка сыворотки в низколактозные продукты* / Л.А. Остроумов, С.Г. Козлов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 67–68.

134. Остроумов, Л.А. Способ получения и использования лактулозы / Л.А. Остроумов, Г.Б. Гаврилов // Молочная промышленность. – 2006. – №3. – С. 52.

135. Патент РФ № 2309608. МПК А23L 1/06 Пищевой наполнитель / Т.В. Бархатова, А.А. Кожухова, А.А. Кожухова, Ярощук О.А. (О.А. Огнева). Заявка № 2005138430. Заявл. 09.12.05; опубл. 10.11.07, Бюл. № 31. – 7 с.

136. Патент РФ № 2454085. МПК А23L 1/06 Фруктово-желейный молочный десерт / О.А. Огнева, Л.В. Донченко, Г.П. Овчарова, А.Н. Бердина. Заявка № 2010123293/13. Заявл. 07.06.10; опубл. 27.06.12, Бюл. № 18. – 7 с.

137. Патент РФ № 2541683. МПК А23L 1/06 Фруктово-овощной молочный желейный десерт / О.А. Огнева, Л.В. Донченко, М.А. Кожухова. Заявка № 2013147188/13. Заявл. 22.10.2013; опубл. 20.02.15, Бюл. № 5. – 8 с.

138. Патент РФ № 2542519. МПК А23L 1/06 Способ приготовления фруктово-овощного молочного желейного / О.А. Огнева, Л.В. Донченко, М.А. Кожухова. Заявка № 2013147261/13. Заявл. 22.10.2013; опубл. 20.02.15, Бюл. № 5. – 5 с.

139. Перковец, М. Про-, пре- и синбиотические молочные продукты / М. Перковец // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 16–18.

140. Погосян, Д.Г. Функциональные пищевые ингредиенты в молочных продуктах / Д.Г. Погосян, И.В. Гаврюшина // Переработка молока. – 2013. – №3. – С. 24–26.

141. Подкорытова А.В. Качество, безопасность и методы анализа продуктов из гидробионтов. Вып. 3 Руководство по современным методам исследований морских водорослей, трав и продуктов их переработки / А.В. Подкорытова, И.А. Кадникова ; под ред. А.В. Подкорытовой. – М. : Изд-во ВНИРО, 2009. – 108 с.

142. Подкорытова, А.В. Лечебно-профилактические и структурообразующие продукты из бурых водорослей / А.В. Подкорытова, Н.М. Аминина, В.М. Соколова // Рыбное хозяйство. – 1996. – №5. – С. 63-64.

143. Подкорытова, А.В. Функциональные свойства альгинатов и их использование в лечебно-профилактическом питании / А.В. Подкорытова [и др.] // Вопросы питания. – 1998. – №3. – С. 26–29.

144. Позняковский, В.М. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность. Учебное пособие / Позняковский В.М., Цапалова И.Э. [Электронный ресурс]. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 336 с.

145. Полезно, технологично, вкусно / И.А. Евдокимов [и др.]. // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 28–29.

146. Получение высокоочищенных сиропов лактулозы / Д.В. Харитонов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 59–60.

147. Понамаренко, Н. Напитки для здоровья и хорошего настроения! / Н. Понамаренко // Переработка молока. – 2007. – №8. – С. 22.

148. Попов, А.М. Гранулированные быстрорастворимые кисели на основе творожной сыворотки* / А.М. Попов, А.А. Попов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 72.

149. Продукты из деминерализованной сыворотки / Н.А. Богданова [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 76–77.

150. Продукты из сыворотки и хитозана / Л.Р. Алиева [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 74–75.

151. Продукты на основе ферментативного гидролиза лактозы и белков молочной сыворотки / Ю.Я. Свириденко [и др.] // Переработка молока. – 2007. – №1. – С. 56–57.

152. Просеков, А.Ю. Продукты из сыворотки с овощными наполнителями / А.Ю. Просеков, А.С. Шебукова // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 70.

153. Просеков, А.Ю. Гелеобразные продукты с использованием сыворотки и растительного сырья / А.Ю. Просеков, И.С. Разумникова, Г.В. Менх // Молочная промышленность. – 2011. – №7. – С. 78.

154. Процессы и методы переработки молочной сыворотки / Червецов В.В. [и др.] // Переработка молока. – 2007. – №12. – С. 30–32.

155. Радыгина, А.Ф. Функциональные ингредиенты для обогащения питьевых йогуртов / А.Ф. Радыгина // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 38–39.

156. Радыгина, А.Ф. Функциональные смеси для обогащения молочных продуктов / А.Ф. Радыгина, Е.А. Леснова // Переработка молока. – 2007. – №6. – С. 24–25.

157. Развитие пробиотической микрофлоры в продукте с лактулозой / Г.Б. Гаврилов [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 61–62.

158. Росляков, Н.В. Мировые тенденции на рынке ингредиентов: основной приоритет – здоровое питание / Н.В. Росляков // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 6–8.

159. Румянцева, Г.Н. Модифицированный пектин радиопротекторного действия: получение и свойства / Г.Н. Румянцева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – №12. – С. 30–33.

160. Русских, В.М. Производство функциональных молочных продуктов в условиях предприятий малой мощности / В.М. Русских // Переработка молока. – 2012. – №5. – С. 18–19.

161. Рынок готовых десертов: тенденции и инновации // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 32.

162. Рябцева, С.А. Получение и применение лактулозы: прошлое, настоящее, будущее / С.А. Рябцева // Переработка молока. – 2007. – №8. – С. 32–35.

163. Самойлов, В.А. Концентрат-обоганитель на основе молочной сыворотки / В.А. Самойлов, П.Г. Нестеренко, Н.А. Богданова // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 77.

164. Самойлов, В.А. Молочные продукты пробиотической направленности / В.А. Самойлов, П.Г. Нестеренко, О.А. Суюнчев // Молочная промышленность. – 2007. – №7. – С. 45–46.
165. Самойлов, В.А. Суфле молочное / В.А. Самойлов [и др.] // Молочная промышленность. – 2004. – №5. – С. 30.
166. Самсонова, А.Н. Фруктовые и овощные соки / А.Н. Самсонова, В.Б. Ушева. – М. : Агропромиздат, 1990. – 287 с.
167. Сафроненко, Л.В. Биологически активные добавки на основе молочной сыворотки / Л.В. Сафроненко, О.В. Ласковнева // Переработка молока. – 2007. – №8. – С. 50.
168. Свириденко, Ю.Я. Научное обеспечение промышленной переработки молочной сыворотки / Ю.Я. Свириденко // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 18–19.
169. Свириденко, Ю.Я. Традиционные продукты с новыми свойствами / Ю.Я. Свириденко // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 10–13.
170. Свириденко, Ю.Я. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки / Ю.Я. Свириденко, Э.Ф. Кравченко, О.А. Яковлева // Переработка молока. – 2006. – №7. – С. 28–29.
171. Свириденко, Ю.Я. Эффективный подход к переработке молочной сыворотки / Ю.Я. Свириденко, Т.А. Волкова // Молочная промышленность. – 2012. – №7. – С. 44–46.
172. Свойство пектиновых веществ / Л.В. Донченко [и др.]. – К. : Знание, 1992. – 34 с.
173. Сезон напитков круглый год // Все о молоке. – 2006. – №7. – С. 2.
174. Семенихина, В.Ф. К вопросу о производстве кисломолочных пробиотических продуктов / В.Ф. Семенихина, И.В. Рожкова, А.В. Бегунова // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 22–24.
175. Синбиотический концентрат на основе сыворотки / О.В. Меркулова [и др.] // Молочная промышленность. – 2007. – №8. – С. 50–51.

176. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.

177. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 224 с.

178. Слоеный десерт на основе молочной сыворотки // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 33.

179. Смирнов, Е.Р. Низкотемпературная обработка сыворотки: технологические и микробиологические аспекты / Е.Р. Смирнов, С.А. Емельянов, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2007. – №8. – С. 53–55.

180. Смирнова, Е.А. Рынок функциональных молочных продуктов / Е.А. Смирнова, А.А. Кочеткова // Молочная промышленность. – 2011. – №2. – С. 63–66.

181. Соколенко, Г.Г. Сывороточный квас с экстрактом амаранта / Г.Г. Соколенко, К.К. Полянский, Т.В. Вострикова // Молочная промышленность. – 2010. – №7. – С. 46–47.

182. Соколова, З.С. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки / З.С. Соколова, Л.И. Лаконова, В.Г. Тиняков. – М. : Агропромиздат, 1992. – 335 с.

183. Соловьева, Е.Е. Стабилизирующие системы в молочных продуктах / Е.Е. Соловьева // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 50–51.

184. Солопенкова, О.В. Фруктово-ягодные наполнители для йогуртов / О.В. Солопенкова // Переработка молока. – 2013. – №3. – С. 50–51.

185. Сорвачева, О.А. Новый кисломолочный продукт – курунга / О.А. Сорвачева, О.Д. Сидоренко, А.С. Шувариков // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 36–37.

186. Справочник технолога рыбной промышленности. Т. 3. 3-е изд. / под ред. В.М. Новикова – М. : Пищевая промышленность, 1972. – 503 с.

187. Степанова, Л.И. Кисломолочные продукты с улучшенными свойствами / Л.И. Степанова // Переработка молока. – 2008. – №5. – С. 41.
188. Степанова, Н.В. Совершенствование процесса получения альгиновой кислоты из бурых водорослей и ее применение для очистки водных дисперсий от жиробелковых компонентов : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.12 / Степанова Наталья Васильевна. – Мурманск, 2002. – 206 с.
189. Стерилизованные молочные продукты с бифидогенными свойствами / З.А. Бирюкова [и др.] // Переработка молока. – 2007. – №11. – С. 62–63.
190. Суржик, А.В. Пробиотики – залог эффективности функциональных продуктов / А.В. Суржик // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 26–28.
191. Технология обработки водного сырья / И.В. Кизеветтер [и др.]. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 695 с.
192. Технология продуктов из гидробионтов / Артюхова С.А. [и др.]; под редакцией Сафроновой Т.Н. и Шендерюка В.И. – М. : Колос, 2001. – 496 с.
193. Тихомирова, Н.А. Нанотехнология и биотехнология продуктов функционального питания на молочной основе / Н.А. Тихомирова // Молочная промышленность. – 2005. – №5. – С. 74–75.
194. Тихомирова, Н.А. Функциональные кисломолочные соусы / Н.А. Тихомирова, М.М. Чураков // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 59–60.
195. Тихомирова, Н.А., Влияние стабилизаторов на структуру йогурта / Тихомирова Н.А., Морозова В.В. // Молочная промышленность. – 2003. – №6. – С. 42–43.
196. Токаев, Э.С. Новые синбиотические комплексы бифидобактерий с гуммиарабиком / Э.С. Токаев, В.И. Ганина, А.С. Багдасарян // Молочная промышленность. – 2006. – №3. – С. 40–42.
197. Фаустов, Л.А. Пектин как корректор восстановительных процессов при хирургической патологии / Л.А. Фаустов, С.Г. Павленко, Л.В. Донченко. – 2-е изд. перераб. и доп. – Краснодар, 2015. – 196 с.

198. Федорова, В. Мировые тенденции на рынке здорового питания / В. Федорова // Переработка молока. – 2008. – №11. – С. 6–8.
199. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И. Формазюк ; под ред. Н.П. Максютинной. – К. : Издательство А.С.К., 2003. – 792 с.
200. Фруктовые новинки из нашей корзинки // Молочная промышленность. – 1999. – №7. – С. 14.
201. Функциональные продукты питания: эффективность использования / Т.А. Тымырова [и др.] // Молочная промышленность. – 2007. – №2. – С. 46–47.
202. Хамагаева, И.С. Кисломолочный напиток «Целебный» / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина // Молочная промышленность. – 2005. – №5. – С. 66–68.
203. Химический состав пищевых продуктов / под ред. А.А. Покровского. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 228 с.
204. Храмцов, А.Г. Реализация инновационных технологий переработки молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 8–11.
205. Храмцов, А.Г. Безотходная технология молочной промышленности / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко ; под ред. Храмцова А.Г. – М. : Агропромиздат, 1989. – 279 с.
206. Храмцов, А.Г. Кисломолочный продукт с бифидогенными свойствами / А.Г. Храмцов, С.А. Рябцева, Д.О. Мячина // Молочная промышленность. – 2007. – №6. – С. 40–41.
207. Храмцов, А.Г. Мировые тенденции в переработке сыворотки / А.Г. Храмцов, С.А. Рябцева, И.А. Евдокимов // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 18–20.
208. Храмцов, А.Г. Молочная сыворотка. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1980. -240 с.

209. Храмцов, А.Г. Напитки из сыворотки с растительными компонентами / А.Г. Храмцов, А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко // Молочная промышленность. – 2012. – №7. – С. 64–65.
210. Храмцов, А.Г. Проблемы и перспективы инновационных приоритетов по лактозе и ее производным / А.Г. Храмцов // Молочная промышленность. – 2007. – №4. – С. 66–69.
211. Храмцов, А.Г. Промышленная переработка вторичного сырья / А.Г. Храмцов, С.В. Васи́лин. – М. : ДеЛи-принт, 2003. – 100 с.
212. Храмцов, А.Г. Реализация инновационных технологий переработки молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Переработка молока. – 2009. – №5. – С. 8–11.
213. Храмцов, А.Г. Рыночная концепция полного и рационального использования молочной сыворотки / А.Г. Храмцов // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 7–12.
214. Храмцов, А.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, С.В. Васи́лин. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 576 с.: ил.
215. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: учеб. пособие / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко. – М. : ДеЛи-принт, 2003. – 587 с.
216. Храмцов, А.Г. Экспертиза вторичного молочного сырья и получаемых из него продуктов. Методические указания / А.Г. Храмцов. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 120 с.
217. Царегородцева, С.Р. О возможности применения ягодных порошков в качестве наполнителей для молочных продуктов / С.Р. Царегородцева, С.С. Павлов, Т.В. Лобова // Реферативный журнал. – 2001. – №7 – С. 17.
218. Шадрин, М.А. Технология кисломолочно-растительного пастообразного продукта / М.А. Шадрин, Н.Б. Гаврилова // Молочная промышленность. – 2007. – №3. – С. 56–57.

219. Шалапугина, Э.П. Слоеный десерт на основе молочной сыворотки / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шаланугина // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 33.
220. Шатнюк, А.Н. Инновационные ингредиенты в молочной индустрии / А.Н. Шатнюк // Переработка молока. – 2012. – №2. – С. 6–11.
221. Шевелев, К. Сыворотка – ценное молочное сырье / К. Шевелев // Молочная промышленность. – 2006. – №6. – С. 22–23.
222. Шевелев, К. Сыворотка – ценный субпродукт / К. Шевелев // Молочная промышленность. – 2005. – №1. – С. 60–61.
223. Шуляк, Т.Л. Производство молочного напитка повышенной пищевой ценности / Т.Л. Шуляк [и др.] // Переработка молока. – 2009. – №3. – С. 55–57.
224. Щетинин, М.П. Белковая основа для молочного десерта / М.П. Щетинин, О.В. Кольтюгина, Е.С. Плутахина // Молочная промышленность. – 2011. – №9. – С. 58.
225. Эффективные пути переработки сыворотки // Переработка молока. – 2009. – №1. – С. 25.
226. Ярощук О.А. (Огнева О.А.) Использование пектина при производстве молочных продуктов / Ярощук О.А. (Огнева О.А.), Л.В. Донченко // Программа і матеріали 73-ї наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті». К.: НУХТ, 2007. – Ч. II. – С. 32.
227. Ярощук О.А. (Огнева О.А.) Пектиносодержащие фруктовые десерты / Ярощук О.А. (Огнева О.А.), Ю.А. Пеняга, М.В. Мерчанская, Л.В. Донченко // Матер. I Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2007. – С. 233-234.
228. Ярощук О.А. (Огнева О.А.) Перспективные направления использования молочной сыворотки / Ярощук О.А. (Огнева О.А.), О.В. Капелюшина, Л.В. Донченко // Матер. VIII рег. науч.-практ. конф. молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар, 2006. – С. 249-250.
229. Ярощук О.А. (Огнева О.А.) Разработка функциональных продуктов питания на основе молочной сыворотки / Ярощук О.А. (О.А. Огнева),

Т.В. Бархатова, А.А. Кожухова // Сб. студ. науч. работ, отмеченных наградами на конкурсах. – Краснодар: Изд. КубГТУ. – Вып. 5, 2004. – С.38-40.

230. Ярощук О.А. (Огнева О.А.) Фруктовые десерты с пектином на основе молочной сыворотки / Ярощук О.А. (Огнева О.А.), Г.П. Овчарова, Л.В. Донченко // Переработка молока (специализированный журнал), ООО «Издательский дом «Отраслевые ведомости», 2007. – № 12 (98). – С. 14-15.

231. Agnan Marie. Enzymatic production of pectic oligosaccharides from polygalacturonic acid with commercial pectinase preparations / Agnan Marie et al. // Food and bioproducts processing. – 2012. – №90. – P. 588–596.

232. Delcour, J. A. Comparison of prebiotic effects of arabinoxylan oligosaccharides and inulin in a simulator of the human intestinal microbial ecosystem / J.A. Delcour et al. // FEMS Microbiology Ecology, 2009. – 69, P. 231–242.

233. Draget K.I. Alginates. / K.I. Draget // Handbook of Hydrocolloids. – Woodhead Publishing. – 2000. – P. 379–395.

234. Draget K.I. Na- and K-alginate; effect on Ca²⁺-gelation / K.I. Draget et al. // Carbohydr Polym, 1998. – 35. – 1–6.

235. Draget, K.I. Alginic acid gels; the effect of alginate chemical composition and molecular weight / K.I. Draget et al. // Carbohydr Polym, 1994. – 25. – P. 31–38.

236. Draget, K.I. Homogeneous alginate gels: a technical approach / K.I. Draget et al. // Carbohydr Polym, 1991. – 14. – P. 159–178.

237. Draget, K.I. Swelling and partial solubilization of alginic acid gel beads in acidic buffer // K.I. Draget et al. // Carbohydr Polym, 1996. – 29. – P. 2092–15.

238. Espevik T. Application of alginate gels in biotechnology and biomedicine / T. Espevik, G. Skjak-Brek // Carbohydr Eur, 1996. – 14. – P. 19–25.

239. Functional Foods: Hopefulness to Good Health // American Journal of Food Technol. 2010, 5 (2): p.86–99.

240. Gullón B. Prebiotic potential of a refined product containing pectic oligosaccharides / B. Gullón et al. // LWT – Food Science and Technology. 2009. – 44, P. 1687–1696.

241. Mirzaei, H. Effect of calcium alginate and resistant starch microencapsulation on the survival rate of *Lactobacillus acidophilus* La5 and sensory properties in Iranian white brined cheese / H. Mirzaei et al. // *Food Chemistry*. – 2012. – №132. – P. 1966–1970.
242. Nagendra, P. Shah. Functional cultures and health benefits / P. Nagendra // *International Dairy Journal*. – 2007. – №17. – P. 1262–1277.
243. Olano-Martin E. Comparison of the in vitro bifidogenic properties of pectins and pectic-oligosaccharides / E. Olano-Martin, G.R. Gibson, R.A. Rastall // *J. Appl. Microbiol.* 2002. 93 (3) : P. 505–511.
244. Onsoyen, E. Commercial applications of alginates / *Carbohydr Eur*, 1996. – №14. – P. 26–31.
245. Sandoval-Castilla, O. Textural properties of alginate-pectin beads and survivability of entrapped *Lb. casei* in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt / O. Sandoval-Castilla et al. // *Food Research International*. – 2010. – №43. – P. 111–117.
246. Smidsrod O. Alginate as immobilization matrix for cells / O. Smidsrod, Skjak-Brek // *Trends Biotechnol*, 1990. – 8. – P. 71–78.
247. Smidsrod O. Dependence upon uronic acid composition of some ion-exchange properties of alginate / O. Smidsrod, A. Haug. // *Ada Chem Scand*, 1968. – 22. – P. 1989–1997.
248. Valla, S. Genetics and biosynthesis of alginates / S.Valla, H. Ertesvag and G. Skjak-Brek // *Carbohydr Eur*, 1996. – 14. – P. 14–18.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Акты производственных испытаний

Anmar Kft.

—

*H-4532, Nyírtura, Kötterület Major 1.
Iroda: 1068, Bp. Városligeti Fásor 40, fszt. 1.
Tel:0036-1/221-3773, Fax:0036-1/343-5189
Adószám: 12059290-2-15
E-mail: HYPERLINK "mailto:postmaster@com-way.t-online.hu"
postmaster@com-way.t-online.hu*

Сообщаем, что в 2014-15 гг. в производственном цехе Anmar Kft. НПФ «SunLand» прошла промышленная апробация технологии получения пектиносодержащих напитков с добавлением нашего жидкого пектина, разработанной аспирантом Огневой Ольгой Александровной. В условиях предприятия выработана опытная партия в количестве 150 дал. Проведена оценка органолептических и физико-химических показателей выработанной продукции.

Результаты испытания технологии и оценки качественных показателей дают основание для вывода о целесообразности организации производства пектиносодержащих напитков такого ассортимента для осуществления пектинопрофилактики и пектинотерапии.

Генеральный директор



А.Н. Васильев



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИИ БИОТЕХНОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ
 ИНН 2311014546 КПП 231101001
 350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

тел/факс (861) 221 - 66 – 16

E-mail: sekretar_niibiotech@mail.ru

« ____ » _____ 2015 г. № ____

О производственной апробации
 технологии аспиранта КубГАУ
 Огневой О.А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В производственных условиях учебно-научно-инновационного комплекса «Технолог» в 2014 – 2015 гг. апробирована технология получения пектиносодержащих напитков, разработанная Огневой Ольгой Александровной. Выработанные образцы напитков оценены по органолептическим и физико-химическим показателям ведущими специалистами НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции. Результаты испытаний показали, что напитки соответствуют установленным требованиям и могут быть рекомендованы для производства продуктов функционального питания.

Ориентировочный экономический эффект от внедрения технологии составит 1120 руб на 100 дал.

Зам директора НИИ по производственной работе,
 руководитель УНИК «Технолог»



В.В. Малько

УТВЕРЖДАЮ:
 Генеральный директор
 ООО фирма «Калория»



_____ Н.Д. Босва
 _____ 2014 г.

АКТ
 производственной выработки

Настоящий акт составлен в том, что в условиях кисломолочного цеха ООО фирма «Калория» в период с 22.09.2014 г. по 26.09.2014 г. была выработана опытно-промышленная партия десертов функционального назначения в количестве 1000 кг в соответствии с ТУ 9197-320-00493209-14 и ТУ 9197-321-00493209-14.

На заседании дегустационной комиссии дегустаторами положительно оценены все образцы десертов.

По физико-химическим показателям выработанные партии десертов «Любимый», «Аппетитный», «Ананасовый мусс», «Айвовый мусс», «Яблочный мусс» и «Фруктовый десерт» соответствуют установленным требованиям.

Результаты апробации в производственных условиях нашего предприятия рецептур и технологий, разработанных Огневой О.А., дают основание для вывода о целесообразности их внедрения.

Главный технолог
 ООО фирма «Калория»



О.В. Шабанова

Первый заместитель
 генерального директора
 ООО фирма «Калория»,
 д-р техн. наук



Т.Н. Садовая



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО фирма «Калория»

Н.Д. Боева

2014 г.

АКТ ДЕГУСТАЦИИ

Дегустационная комиссия в составе первого заместителя генерального директора ООО фирма «Калория» Т.Н. Садовой, главного технолога ООО фирма «Калория» О.В. Шабановой, директора по производству В.Ф. Дзюба, начальника ОТК Н.И. Латыниной составили настоящий акт в том, что 26.09.2014 г. была проведена дегустация десертов, выработанных в период с 22.09.2014 г. по 26.09.2014 г. в соответствии с ТУ 9197-320-00493209-14 и ТУ 9197-321-00493209-14, в условиях кисломолочного цеха ООО фирма «Калория».

На дегустацию были представлены образцы десертов функционального назначения: «Любимый», «Аппетитный», «Ананасовый мусс», «Айвовый мусс», «Яблочный мусс» и «Фруктовый десерт».

Дегустационная комиссия особенно отметила десерты «Любимый» и «Фруктовый десерт», отличающиеся высоким качеством, ярко выраженным ароматом и насыщенным вкусом. Данная продукция соответствовала предъявляемым требованиям технической документации на эту продукцию и рекомендована для выпуска в промышленных условиях.

Первый заместитель
генерального директора
ООО фирма «Калория»,
д-р техн. наук

Т.Н. Садовая

Главный технолог
ООО фирма «Калория»

О.В. Шабанова

Директор по производству

В.Ф. Дзюба

Начальник ОТК

Н.И. Латынина

Технические условия и технологические инструкции

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91 6353

ОКС 67.160.20



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р физ. наук, профессор

А.Г. Кондаев

2014 г.

НАПИТКИ ПЛОДОВООВОЩНЫЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИЕ

Технические условия

ТУ 9163-322-00493209-14

(Вводятся впервые)

Дата введения:

« 12 » сентября 2014 г.

Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и сертификации

пищевой продукции

Зам. директора по

сертификационной работе

С.А. Гранатов



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПРП, д-р техн. наук, проф.

В.Д. Надькта

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

Л.Я. Родионова

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

Л.В. Довченко

Аспирант кафедры ТХиПРП

О.А. Огнена

Краснодар


2014


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91 6353

ОКС 67.160.20

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р биол. наук, профессор
 А.Г. Кошарский
2014 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ТИ 00493209-322-14

к ТУ 9163-322-00493209-14

по производству паштетков плодовоовощных
пектиносодержащих

Дата введения:

« 12 » сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и сертификации
пищевой продукции

Зам. директора по


сертификационной работе

 С.А. Трунатов

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПП, д-р техн. наук, проф.

 В.Д. Налычка

Профессор кафедры ТХиПП, д-р техн. наук

 Л.Я. Родионова

Профессор кафедры ТХиПП, д-р техн. наук

 Л.В. Донченко

Аспирант кафедры ТХиПП

 О.А. Орлова

Краснодар

2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91 9763

ОКС 67.180.10



Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р техн. наук, профессор

А.Г. Кошарев
2014 г.

**ДЕСЕРТЫ ПЛОДОВООВОЩНЫЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Технические условия

ТУ 9197-320-00493209-14

(Вводится впервые)

Дата введения:

« 12 » сентября 2014 г.

Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО

ООО фирма «Капория»

Первый заместитель
генерального директора
д-р техн. наук


Т.Н. Саловская


РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПРП, д-р техн. наук, проф.

В.Д. Надыкта

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

Л.Я. Родионова

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

Л.В. Донченко

Аспирант кафедры ТХиПРП

О.А. Огнева

Краснодар

2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91 9763

ОКС 67.180.10

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по научной работе
 ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
 д-р биол. наук, профессор

 _____ А.Г. Кошарин
 2014 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ТИ 00493209-320-14

к ТУ 9197-320-00493209-14

по производству десертов плодово-овощных
функционального назначения

Дата введения:

с 12 в сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

ООО фирма «Калория»

Первый заместитель
генерального директора
д-р техн. наук

_____ Т.Н. Садоя


РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПРП, д-р техн. наук, проф.

_____ В.Д. Налыкта

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

_____ Л.Я. Радионова

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

_____ Л.В. Донченко

Аспирант кафедры ТХиПРП

_____ О.А. Огнева

Краснодар

2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91.9763

ОКС 67.180.10

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р биол. наук, профессорА.Г. Кошаро
2014 г.**ДЕСЕРТЫ ФРУКТОВЫЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Технические условия

ТУ 9197-321-00493209-14

(Вводится впервые)

Дата введения:

« 12 » сентября 2014 г.

Без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО

ООО фирма «Калария»

Первый заместитель
генерального директора

д-р техн. наук


Т.Н. Садовая

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПРП, д-р техн. наук, проф.


В.Д. Надиакта

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук


Л.Я. Родионова

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук


Л.В. Донченко

Аспирант кафедры ТХиПРП


О.А. Огнева

Краснодар

2014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

ОКП 91 9763

ОКС 67.180.10

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р биол. наук, профессор
 А.Г. Кошечев
« 12 » _____ 2014 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

ТИ 00493209-321-14

к ТУ 9197-321-00493209-14

по производству десертов фруктовых
функционального назначения

Дата введения:

« 12 » сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

ООО фирма «Капория»

Первый заместитель
генерального директора
д-р техн. наук


Т.Н. Садовая



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Зав. кафедрой ТХиПРП, д-р техн. наук, проф.

 В.Д. Надькта

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

 Л.Я. Родионова

Профессор кафедры ТХиПРП, д-р техн. наук

 Л.В. Данченко

Аспирант кафедры ТХиПРП

 О.А. Огнева

Краснодар

2014

Рецептуры

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

д-р биол. наук, профессор

 А.Г. Коцаев

« » 2014 г.



РЕЦЕПТУРА

Напиток «ОРИГИНАЛЬНЫЙ»

РЦ 00493209-163-14

ТУ 9163-322-00493209-14

Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Производится по ТИ 00493209-322-14, утвержденной проректором по научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе

С.А. Гранатник



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Аспирант кафедры ТХиПРП

 О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р биол. наук, профессор



_____ А.Г. Коцаев

_____ 2014 г.

РЕЦЕПТУРА

Напиток «ТЫКВЕННЫЙ»

РЦ 00493209-164-14

ТУ 9163-322-00493209-14

Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Производится по ТИ 00493209-322-14, утвержденной проректором по научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе

_____ С.А. Грапатюк



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
Аспирант кафедры ТХиПРП

_____ О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

д-р биол. наук, профессор



А.Г. Коцаев

2014 г.

РЕЦЕПТУРА**Десерт «ЛЮБИМЫЙ»****РЦ 00493209-157-14****ТУ 9197-320-00493209-14**Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ
Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.Производится по ТИ 00493209-320-14, утвержденной проректором по
научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов
исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе
С.А. Гранаток

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Аспирант кафедры ТХиПП

О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р техн. наук, профессор

А.Г. Коцаев

2014 г.

РЕЦЕПТУРА**Десерт «АПШЕТИТНЫЙ»****РЦ 00493209-158-14****ТУ 9197-320-00493209-14**Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ
Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.Производится по ТИ 00493209-320-14, утвержденной проректором по
научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов
исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе
С.А. Гранаток

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
Аспирант кафедры ТХиПП
О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

д-р биол. наук, профессор

 А.Г. Коцаев

2014 г.



РЕЦЕПТУРА

Десерт «АНАНАСОВЫЙ МУСС»

РЦ 00493209-159-14


ТУ 9197-321-00493209-14

Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Производится по ТИ 00493209-321-14, утвержденной проректором по научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов исследований аспиранта Огневой О.А.


Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе
 С.А. Гранатюк



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
Аспирант кафедры ТХиПРП
 О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

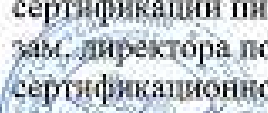
Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
д-р биол. наук, профессор А.Г. Кошаев

2014 г.


**РЕЦЕПТУРА****Десерт «АЙВОВЫЙ МУСС»****РЦ 00493209-160-14****ТУ 9197-321-00493209-14**Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ
Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.Производится по ТИ 00493209-321-14, утвержденной проректором по
научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов
исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе

С.А. Гранаток

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
Аспирант кафедры ТХиПРТ
 О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

д-р биол. наук, профессор



А.Г. Коцаев

2014 г.

РЕЦЕПТУРА

Десерт «ЯБЛОЧНЫЙ МУСС»

РЦ 00493209-161-14

ТУ 9197-321-00493209-14

Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Производится по ТИ 00493209-321-14, утвержденной проректором по научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе



С.А. Гранатюк

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Аспирант кафедры ТХиПП

О.А. Огнева

Краснодар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО «КубГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

д-р биол. наук, профессор



_____ А.Г. Кошарев

_____ 2014 г.

РЕЦЕПТУРА

Десерт «ФРУКТОВЫЙ ДЕСЕРТ»

РЦ 00493209-162-14

ТУ 9197-321-00493209-14

Рекомендовано к утверждению рабочей дегустационной комиссией НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции КубГАУ.

Производится по ТИ 00493209-321-14, утвержденной проректором по научной работе ФГБОУ ВПО «КубГАУ», разработанной на основе результатов исследований аспиранта Огневой О.А.

Срок введения с «12» сентября 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

НИИ Биотехнологии и
сертификации пищевой продукции
зам. директора по
сертификационной работе
_____ С.А. Гранатюк



РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВПО «КубГАУ»

Аспирант кафедры ТХиПП

_____ О.А. Огнева

Краснодар

Патенты на изобретение

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2454085

ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНЫЙ МОЛОЧНЫЙ ДЕСЕРТ

Патентообладатель(и): *Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010123293

Приоритет изобретения 07 июня 2010 г.

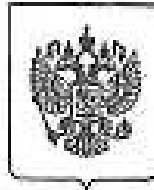
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 июня 2012 г.

Срок действия патента истекает 07 июня 2030 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 454 085⁽¹²⁾ C2(51) МПК
A23L 1/06 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010123295/13, 07.06.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.06.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.06.2010

(43) Дата публикации заявки: 20.12.2011 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 27.06.2012 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
патенте: RU 2125383 C1, 27.01.1999; RU 2313948 C1,
10.01.2008; RU 97121228 A, 27.03.1999.

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Кашинка, 13,
Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):

Оглева Ольга Александровна (RU),
Донченко Людмила Владимировна (RU),
Овчарова Галина Петровна (RU),
Бердина Анна Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(я):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Кубанский государственный аграрный
университет" (RU)

(34) ФРУКТОВО-ЖЕЛЕЙНЫЙ МОЛОЧНЫЙ ДЕСЕРТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Фруктово-желейный молочный десерт включает измельченное фруктово-ягодное сырье, сахар-песок, лимонную кислоту, водный раствор стабилизатора, смешанный с творожной сывороткой при температуре 40°C, в качестве стабилизатора используют цитрусовый

пектин, 4%-ный водный раствор которого смешивают с творожной сывороткой в соотношении 4,6:1. Изобретение позволяет повысить биологическую и пищевую ценность продукта, формировать консистенцию продукта с использованием природного полисахарида растительного происхождения. 4 табл., 5 пр.

RU 2 4 5 4 0 8 5 C 2

RU 2 4 5 4 0 8 5 C 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2541683

ФРУКТОВО-ОВОЩНОЙ МОЛОЧНЫЙ ЖЕЛЕЙНЫЙ
ДЕСЕРТ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013147188

Приоритет изобретения 22 октября 2013 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 15 января 2015 г.

Срок действия патента истекает 22 октября 2033 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий



26-02-2015

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 541 683** (13) **C1**(51) МПК
A23L 1/06 (2006.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013147188/13, 22.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.10.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.10.2013

(45) Опубликовано: 20.02.2015 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2454085 C2, 27.06.2012. SU 1593606
A1, 23.09.1990. RU 2309608 C2, 10.11.2007. RU
2495595 C2, 20.10.2013. . . .

Адрес для переписки:

350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13,
Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):

Огнева Ольга Александровна (RU),
Донченко Людмила Владимировна (RU),
Кожухова Марина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Кубанский
государственный аграрный университет"
(RU)

(54) ФРУКТОВО-ОВОЩНОЙ МОЛОЧНЫЙ ЖЕЛЕЙНЫЙ ДЕСЕРТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к пищевой промышленности. Фруктово-овощной молочный желейный десерт содержит фруктовое сырье, сахар-песок, лимонную кислоту, пектин и сыворотку. В качестве фруктового сырья используют пюре или сок из фруктов, дополнительно используют желатин и пюре из овощного сырья, причем фруктовое и овощное сырье берут в соотношении 1:1. Исходные компоненты используют при следующем

соотношении, мас. %: пюре или сок из фруктов 16,0-20,0; пюре из овощного сырья 16,0-20,0; сахар-песок 30,0-40,0; вода 5,0-8,0; пектин 0,25-0,50; желатин 2,0-3,0; лимонная кислота 0,5-0,7; сыворотка 15,0-25,0. Изобретение позволяет получить продукт функциональной направленности за счет повышенного содержания биологически активных веществ, обогатить пищевыми волокнами, а также повысить пищевую ценность готового продукта. 2 табл., 5 пр.

RU 2 541 683 C 1

RU 2 541 683 C 1

4425

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2542519

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФРУКТОВО-ОВОЩНОГО
МОЛОЧНОГО ЖЕЛЕЙНОГО ДЕСЕРТА

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный аграрный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013147261

Приоритет изобретения **22 октября 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **21 января 2015 г.**

Срок действия патента истекает **22 октября 2033 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий



26-02-2015

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 542 519** ⁽¹³⁾ **C1**(51) МПК
A23L 1/06 (2006.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013147261/13, 22.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.10.2013

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 22.10.2013

(45) Опубликовано: 20.02.2015 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2454085 C2, 27.06.2012. SU 1593606
A1, 23.09.1990. RU 2309608 C2, 10.11.2007. RU
2495595 C2, 20.10.2013. . . .

Адрес для переписки:
350044, г.Краснодар, ул. Калинина, 13,
Кубанский ГАУ, отдел науки

(72) Автор(ы):
Огнева Ольга Александровна (RU),
Донченко Людмила Владимировна (RU),
Кожухова Марина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Кубанский
государственный аграрный университет"
(RU)

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФРУКТОВО-ОВОЩНОГО МОЛОЧНОГО ЖЕЛЕЙНОГО ДЕСЕРТА

(57) Реферат:

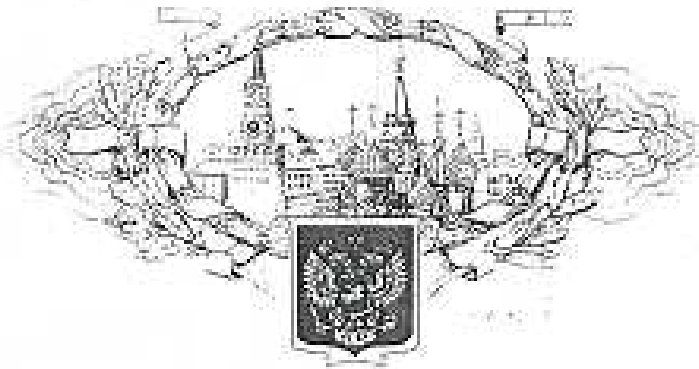
Изобретение относится к пищевой промышленности. Предварительно подготавливают желатин, заливают его водой в соотношении 1:(2,0-2,5), затем набухший желатин подогревают на водяной бане до полного растворения. Пектин хорошо перемешивают с десятикратным количеством сахара-песка, входящим в рецептуру. В полученную смесь вводят количество воды, за вычетом израсходованной на растворение желатина, дозированные рецептурные количества пюре или сока из фруктов и пюре из овощного сырья. После чего подогревают полученную смесь до температуры (90±5)°С, затем в горячую массу вносят оставшийся сахар-песок, за вычетом израсходованного на смешение с пектином, тщательно перемешивают. Полученную массу

пастеризуют при температуре (90±5)°С в течение 20 минут. Далее в полученную массу при постоянном перемешивании вносят предварительно приготовленный раствор желатина, сыворотку и лимонную кислоту, после чего полученную массу пастеризуют при температуре (90±5)°С в течение 5 минут. Готовый продукт разливают в тару, охлаждают и консервируют асептическим способом или направляют на дальнейшее использование. Изобретение обеспечивает получение фруктово-овощного молочного желейного десерта с упрощенным процессом производства, с сохранением биологически активных веществ, а также при снижении энергозатрат и себестоимости целевого продукта. 3 пр.

RU 2 542 519 C1

RU 2 542 519 C1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2309608

ПИЩЕВОЙ НАПОЛНИТЕЛЬ

Патентообладатель(и): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный технологический университет" (ГОУВПО "КубГТУ") (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

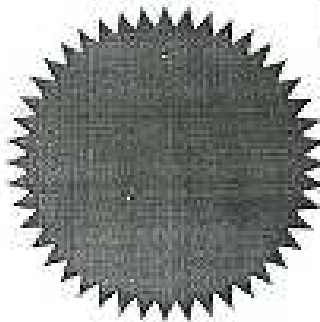
Заявка № 2005138430

Приоритет изобретения 09 декабря 2005 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 ноября 2007 г.

Срок действия патента истекает 09 декабря 2025 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



В.Н. Сидоров

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 309 608⁽¹³⁾ C2(51) МПК
A23L 1/06 (2008.01)

(52) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21) (22) Заявка: 2006138430/13, 09.12.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2005

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2007

(45) Опубликовано: 10.11.2007 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 650652 A1, 05.05.1979, SU 1058093
A1, 23.01.1984, SU 1593805 A1, 23.09.1990, RU
2079225 C1, 10.05.1997.

Адрес для переписки:

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
ГОУВПО "КубГУ", Отдел интеллектуальной и
промышленной собственности, Проректору по
НИМД, проф. В.С. Симакову

(72) Автор(ы)

Бархатова Татьяна Викторовна (RU),
Кожухова Марина Александровна (RU),
Кожухова Анна Анатольевна (RU),
Прощук Ольга Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и)

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Кубанский государственный технологический
университет" (ГОУВПО "КубГУ") (RU)

(54) ПИЩЕВОЙ НАПОЛНИТЕЛЬ

(57) Формула изобретения

1. Пищевой наполнитель, включающий пищевую основу, сахар-песок, кислоту, альгинат натрия, кальцийсодержащее вещество, воду, отличающийся тем, что в качестве кальцийсодержащего вещества содержит творожную сыворотку, предварительно смешанную при температуре 40°C с 4% водным раствором альгината натрия в пропорции раствор альгината натрия: сыворотка 1:1,2, а в качестве кислоты содержит лимонную кислоту, при этом пищевая основа представляет собой предварительно измельченное растительное сырье, при следующем соотношении компонентов, %:

Растительное сырье	10-30
Сахар-песок	10-40
Лимонная кислота	0,5-0,5
Смесь водного раствора альгината натрия и сыворотки	15-30

2. Пищевой наполнитель по п. 1, отличающийся тем, что в качестве растительного сырья содержится ягодное сырье.

3. Пищевой наполнитель по п. 1, отличающийся тем, что в качестве растительного сырья содержится фруктовое сырье.

4. Пищевой наполнитель по п. 1, отличающийся тем, что в качестве растительного сырья содержится овощное сырье.

Протоколы испытаний



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ)
НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции
Аккредитованная испытательная лаборатория «Центр качества пищевой продукции»

Аттестат № РОСС RU.0001.21ПШЗ9
от 09 сентября 2014 г.
бессрочный

Адрес: 350044 г. Краснодар,
ул. Калинин, 13
тел/факс (861) 221-66-16
E-mail: sekretar_niibiotech@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 27 от 04 февраля 2015 г.

Наименование продукции: Пшенично-овсяные нектинисодержащие напитки:
«Оригинальный», «Тыквенный»
Заказчик: Частное лицо Огнева О.А.
Дата проведения анализа: 03.02. - 04.02.2015 г.
ИД на продукцию: ТР ТС 021/2011
Цель испытаний: Диссертационная работа

Определяемые показатели	ИД на методы испытаний	Допустимые уровни	Образцы	
			Напиток «Оригинальный»	Напиток «Тыквенный»
Токсичные элементы, мг/кг, не более:				
Свинец	ГОСТ 30178-96	1,0	<0,01	<0,01
Мышьяк	ГОСТ 31707-2012	0,1	<0,002	<0,002
Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,03	<0,001	<0,001
Ртуть	ГОСТ Р 53183-2008	0,02	<0,002	<0,002

***Примечание:**

- Переписка протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение данного протокола об испытаниях разрешается только в форме полного фотографического facsimile.
- Протокол испытаний распространяется только на образцы, рассмотренные испытанием.

Зам. руководитель испытательной лаборатории

С.А. Гранитюк

Ответственный исполнитель

Т.Г. Стрелкова



РОСАККРЕДИТАЦИЯ
1022301814776

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ)
НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции
Аккредитованная испытательная лаборатория «Центр качества пищевой продукции»

Аттестат № РОСС RU.0001.21ПШЗ9
от 09 сентября 2014 г.
бессрочный

Адрес: 350044 г. Краснодар,
ул. Калинина, 13
тел/факс (861) 221-66-16
E-mail: sekret@niibkotech@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 42 от 24 сентября 2014 г.

Наименование продукции: Плодово-овощные пектиносодержащие десерты:
«Любимый», «Аппетитный»
Заказчик: Частное лицо Огнева О.А.
Дата проведения анализа: 23.09.-24.09.2014 г.
ИД на продукцию: ТР ТС 021/2011
Цель испытания: Диссертационная работа

Определяемые показатели	ИД на методы испытаний	Допустимые уровни	Образец	
			Десерт «Любимый»	Десерт «Аппетитный»
Токсичные элементы, мг/кг, не более:				
Свинец	ГОСТ 30178-96	1,0	<0,01	<0,01
Мышьяк	ГОСТ 31707-2012	0,2	<0,002	<0,002
Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,05	<0,001	<0,001
Ртуть	ГОСТ Р 53183-2008	0,02	<0,002	<0,002
Олово	ГОСТ 26935-86	200	<0,01	<0,01
Хром	МУ 01-19/47-11-92	0,5	<0,01	<0,01
Пестициды, мг/кг, не более:				
ГХЦГ (α,β,γ-изомеры)	ГОСТ 30349-96	0,005	<0,001	<0,001
ДДТ и его метаболиты		0,1	<0,005	<0,005

***Примечание**

- Передача протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение данного протокола об испытании разрешается только в форме полного фотографического факсимила;
- Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Зам. руководителя испытательной лаборатории

С.А. Гранатов

Ответственный исполнитель

Т.Г. Стрелкова

Протокол № 42 от 24.09.14 г. Стр. 1 из 1



РОСАККРЕДИТАЦИЯ
1022301814776

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кубанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ)

НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции
Аккредитованная испытательная лаборатория «Центр качества пищевой продукции»

Аттестат № РОСС RU.0001.21ПЩЗ9
от 02 сентября 2014 г.
Бессрочный

Адрес: 350044 г. Краснодар,
ул. Калинина, 13
тел/факс (861) 221-66-16
E-mail: sekret@nibiotech@mail.ru

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 44 от 24 сентября 2014 г.

Испытуемая продукция: Желейные фруктовые десерты :
«Ананасовый мусс», «Айвовый мусс»,
«Яблочный мусс», «Фруктовый десерт»

Заказчик: Частное лицо Огнева О.А.

Дата проведения анализа: 23.09.-24.09.2014 г.

ИД на продукцию: ТР ТС 021/2011

Цель испытаний: Диссертационная работа

Определяемые показатели	ИД на методы испытаний	Допустимые уровни	Десерт «Ананасовый мусс»	Десерт «Айвовый мусс»	Десерт «Яблочный мусс»	Десерт «Фруктовый десерт»
Токсичные элементы, мг/кг, не более:						
Свинец	ГОСТ 30178-96	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Мышьяк	ГОСТ 31707-2012	0,2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Кадмий	ГОСТ 30178-96	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Ртуть	ГОСТ Р 53183-2008	0,02	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Олово	ГОСТ 26935-86	200	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Хром	МУ 01-19/47-11-92	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Пестициды, мг/кг, не более:						
ГХЦГ (α,β,γ-изомеры)	ГОСТ 30349-96	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
ДДТ и его метаболиты		0,1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

***Примечание**

-Передача протокола без разрешения ИЛ не допускается. Воспроизведение данного протокола об испытании разрешается только в форме полного фотографического факсимила.

-Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.

Зам. руководитель испытательной лаборатории

С.А. Гранатов

Ответственный исполнитель

Т.Г. Стрелкова

Протокол № 44 от 24.09.14 г. Стр. 1 из 1