Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Северо-Кавказский государственный технический университет









Герасимова Татьяна Владимировна

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С

ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Специальность — 05.18.04 — Технология молочных, мясных и рыбных продуктов и холодильных производств

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор, академик МАХ Евдокимов И. А.

Ставрополь – 2012

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 7

Г ЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ 9

1. Современные технологии кисломолочных продуктов диетического

и профилактического назначения и направления их совершенствования *д*

1. Характеристика, свойства и химический состав растительного

[сырья I g](#bookmark12)

1. [Биологически активные вещества растительного сырья 18](#bookmark3)
2. [Референция объектов растительного сырья 21](#bookmark4)
3. Методы получения экстрактов биологически активных веществ из

растительного сырья и их использование в технологии продуктов функционального питания 3 *\*

1. [Теоретические основы процесса экстрагирования 31](#bookmark6)
2. Применение растительных экстрактов в технологии продуктов

функционального питания 35

1. [Обоснование выбранного направления и задачи исследований 42](#bookmark8)

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 44

1. [Организация работы 44](#bookmark10)
2. Методы исследований 47
3. [Обработка результатов исследований 49](#bookmark11)

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ з і

* 1. [Обоснование выбора экстрагента 5}](#bookmark13)
1. Обоснование выбора композиций растительного сырья для

получения экстрактов 54

1. Исследование влияния технологических факторов на процесс

получения водных экстрактов 55

1. Оптимизация параметров экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья 61

ГЛАВА 4. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА ПРОЦЕСС ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОКА КУЛЬТУРАМИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И БИФИДОБАКТЕРИЙ 72

* 1. Т еоретические предпосылки использования экстрактов в

технологии **КИСЛОМОЛОЧНЫХ** Продуктов 72

* 1. Изучение влияния растительных экстрактов на развитие

молочнокислых микроорганизмов 73

* 1. Влияние дозы вносимых растительных экстрактов на процесс

сквашивания 77

* 1. [Влияние количества вносимой закваски на процесс сквашивания 90](#bookmark27)
	2. Изучение процесса сквашивания молока с добавлением

растительных экстрактов и различной массовой доли жира 94

* 1. Изучение влияния стабилизатора консистенции и вкусоароматических наполнителей на органолептические показатели кисломолочных напитков

с экстрактами 9g

* 1. Исследование хранимоспособности кисломолочных напитков с

экстрактами растительного сырья 106

ГЛАВА 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ, ОБОГАЩЕННЫХ БАВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ 109

1. Обоснование технологических параметров производства

кисломолочных напитков 109

1. Т ехнологический регламент и аппаратурное оформление

получения кисломолочных напитков НО

1. Анализ экономической эффективности производства

кисломолочных напитков с экстрактами БАВ растительного сырья 122

1. [Качество и безопасность проектируемых продуктов 124](#bookmark48) [5.4.1 Выбор критических контрольных точек технологического](#bookmark49)

процесса производства напитков 130

[Выводы 1зз](#bookmark52)

Список использованных источников 135

Приложения 151

**ВВЕДЕНИЕ**

По данным института питания РАМН у большинства населения России выявлены нарушения полноценного питания, обусловленные как неблагоприятной экологической обстановкой, недостаточным потреблением пищевых веществ, так и нарушением их пищевого статуса, т. е. дефицитом потребления растительных жиров, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, полноценных белков, витаминов, антиоксидантов, минеральных веществ [11, 61, 84, 98].

Создание и включение в рацион питания человека новых пищевых функциональных и комбинированных продуктов позволит повысить защитные функции организма и нормализовать его пищевой статус [11, 32, 84, 120, 122]. В последнее время этим вопросам уделяется большое внимание [41, 50, 59]. Все большее значение приобретают комбинированные кисломолочные продукты с применением растительного сырья [10, 17, 19, 119, 121].

Растения издавна используются как для лечения, так и для профилактики многих заболеваний, в том числе таких широко распространенных, как сердечно-сосудистые нарушения, желудочно­кишечные, нервные, кожные и другие болезни различного происхождения [30]. Популярность использования растительного сырья в кисломолочных продуктах заключается в широком спектре биологически активных веществ входящих в их состав. Такими веществами являются витамины, флавоноиды, антиоксиданты, дубильные вещества, макро- и микроэлементы. Использование в производстве современных молочных продуктов биологически активных веществ природного происхождения является перспективным направлением, так как все больше людей начинают заботиться о своем здоровье, ведут здоровый образ жизни, это становится модно и престижно [57, 86, 125]. И люди ищут способы поддержания и сохранения здоровья. Одним из таких способов является здоровое питание. Все чаще люди обращаются к растениям, как к безопасной альтернативе

химически синтезированных препаратов.

Сочетание молочнокислой микрофлоры и биоактивных веществ растительного происхождения позволит значительно расширить гамму функциональных продуктов.

Теоретические и практические основы создания комбинированных продуктов изложены в трудах Голубевой Л. В., Захаровой Л. М., Зобковой 3. С., Курчаевой Е. Е., Мельниковой Е, И., Полянского К. К., Тихомировой Н. А., Хамагаевой И. С., Харитонова В. Д., Храмцова А. Г., Gordon Т., Ruliland Р., Sack Н. и других отечественных и зарубежных ученых. Объем производства комбинированных продуктов постоянно растет, вследствие того, что развитие данного направления позволяет экономить дефици гные ресурсы, повысить пищевую и биологическую ценность получаемых продуктов и значительно расширить ассортимент. Следовательно, исследования направленные на создание комбинированных продуктов, является перспективным, вследствие актуальной проблемы истощения традиционных пищевых ресурсов.

Целью работы является изучение закономерностей экстракции биологически активных веществ из растительного сырья и их применения в технологии получения кисломолочных напитков.

На защиту выносятся следующие основные положения и результаты работы:

* математические модели и оптимальные параметры процесса экстрагирования БАВ из растительного сырья;
* оптимальные технологические параметры процессов ферментации молока с добавлением растительных экстрактов культурами молочнокислых

микроорганизмов;

* рецептуры и технология кисломолочных напитков с экстрактами растительного сырья;
* результаты исследований свойств инновационных напитков функционального назначения, их экологическая и экономическая оценка.

**выводы**

1. Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность использования экстрактов биологически активных веществ растительного сырья для производства функциональных кисломолочных напитков.
2. Произведен подбор растительного сырья для получения экстрактов с наиболее высоким уровнем содержания БАВ. По данным органолептической оценки водных экстрактов рекомендованы следующие композиции растительного сырья: липа и эхинацея (экстракт № 1), шиповник, рябина и облепиха (экстракт № 2). Обоснован и практически доказан выбор в качестве экстрагента пермеата молочной сыворотки.
3. Определены оптимальные значения основных технологических факторов, влияющих на эффективность процесса экстрагирования витамина С и флавоноидов из растительного сырья: температура процесса 50 °С, содержание сырья 6 %, продолжительность процесса 60 минут.
4. Выяснено, что экстракты БАВ растений не оказывают бактериостатического действия на Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium bifidum, Streptococcus thermophilus и Lactobacterium bulgaricum.
5. Установлено оптимальное количество внесения экстрактов БАВ растительного сырья и заквасок в функциональные кисломолочные напитки. Для производства йогуртового напитка: доза внесения экстракта №2-15 %; закваски (соотношение Streptococcus thermophilus и Lactobacillus bulgaricum - 4:1 ) - 3 *%;* для производства ряженкового напитка: доза внесения экстракта №1-15%; закваски - 5 *%;* для производства ацидофильного напитка: доза внесения экстракта №1-15 %, закваски - 5 % и № 2 - 15 %, закваски - 3 *%* (соотношение Lactobacillus acidophilus и Bifidobacterium bifidum - 3:5).
6. Определено, что для стабилизации консистенции продуктов и повышения вязкости подходит стабилизирующий компонент: «Greensted» 550 в количестве 0,9 - 1 *%.* Подобраны вкусоароматические наполнители для

функциональных напитков.

1. Изучена хранимоспособность функциональных кисломолочных напитков с экстрактами БАВ растительного сырья. Для напитков с экстрактами БАВ растений рекомендуемый срок хранения составляет не более 5 суток.
2. Разработана технология и комплект технической документации на производство функциональных напитков с экстрактами БАВ растений: йогуртового напитка с экстрактом № 2, ряженкового напитка с экстрактом № 1, ацидофильного напитка с экстрактами № 1 и № 2.

Анализ экономической эффективности подтвердил высокий инновационный потенциал разработанных технологий. Сформулированы основные требования к технологическому процессу производства кисломолочных напитков с использованием растительных экстрактов, соблюдение которых обеспечивает безопасность и гарантированное качество готовых продуктов.