

Инновационный Евразийский университет

КАУШЕВА НАЗИРА ШАМКЕНОВНА

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
ПИТАНИЯ

Шифр специальности 6М070100 «Биотехнология»

**Диссертация на соискание академической степени магистра
биотехнологии**

Научный руководитель:
Доктор ветеринарных наук,
профессор _____ Е.Б. Никитин

Павлодар, 2013

Реферат

Объем диссертации составляет 103 страниц.

Структура диссертации включает следующие разделы: нормативные ссылки, определения, обозначения и сокращения, введение, литературный обзор, методы и объекты исследований, экспериментальные исследования, разработка рецептуры и технологии производства творожного продукта, заключение, список использованных источников, приложения.

Количество иллюстраций 12, таблиц 20, использованных литературных источников 55.

Ключевые слова: молочно-белковый продукт, пряно-овощной наполнитель, ацидофильная палочка, имбирь, нут, горох, закваска, аминокислотного состав, функционального питания, творожная масса

Актуальность исследований. Важнейшей стратегической задачей пищевой промышленности является удовлетворение потребностей всех категорий населения в высококачественных, биологически полноценных и безопасных продуктах питания.

В настоящее время существует дефицит белков в рационе питания. По отдельным категориям населения он достигает угрожающих для здоровья человека размеров. Проблему дефицита белка можно решить быстро и более экономично за счет использования растительной продукции. В этом плане наиболее перспективным является производство белковых продуктов многокомпонентного состава с белками животного и растительного происхождения.

В связи с этим актуальными в настоящее время, являются исследования по разработке специализированных продуктов сбалансированного состава, обладающих лечебно-профилактическими свойствами с учетом физиологических потребностей различных возрастных групп, с длительным сроком хранения.

Цель исследований. Целью научно-исследовательской работы является повышение пищевой и биологической ценности молочных продуктов, за счет обогащения продукта пряно-овощным наполнителем, который богат витаминами, аминокислотами и микроэлементами.

Объект исследований: молоко нормализованное - ГОСТ 13264; закваска бактериальная («Наринэ»)-СТ ИП 451812343476-01-2009; нут-ГОСТ 8758-76; горох-ГОСТ 28674-90; имбирь (в виде порошка)-ГОСТ 29046-91.

Научная и практическая значимость работы. Впервые теоретически обоснована, и экспериментально подтверждена возможность использования бобовых культур, в частности нута, гороха и такой пряности как имбирь в технологии молочных продуктов для повышения пищевой ценности. Изучены консервирующие действия имбиря.

Изучена пищевая, биологическая и энергетическая ценность нового продукта.

Разработана рецептура и технологическая инструкция молочно-белкового продукта с пряно-овощными наполнителями.

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативные ссылки	5
Определения, обозначения и сокращения	6
Введение	8
1 Литературный обзор	11
1.1 Пути повышения пищевой и биологической ценности молочных продуктов	11
1.2 Целевые добавки, повышающие пищевую и биологическую ценность молочных продуктов	16
1.3 Роль молочнокислых бактерий в производстве молочных продуктов	22
1.4 Перспективы использования бобовых культур	24
1.5 Перспективы использования пряностей	35
1.6 Традиционные технологии производства творога	40
1.7 Заключение по литературному обзору	51
2 Экспериментальная часть	52
2.1 Объекты и методы исследований	52
2.1.1 Объекты исследований	52
2.1.2. Методы исследований	52
2.2 Результаты экспериментальной работы и их обсуждение	55
2.2.1 Подбор сырья, растительных компонентов для производства молочных продуктов	55
2.2.2 Приготовление производственной закваски	58
2.2.3 Исследование влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы	59
2.2.4 Подготовка овощной добавки для производства молочного продукта	62
2.2.5 Определение дозы внесения овощного наполнителя в творожный продукт	65
2.2.6 Исследование показателей качества готового продукта	68
2.2.7 Изучение пищевой и биологической ценности, разработанного молочно-белкового продукта с пряно-овощным наполнителем	70
3 Разработка рецептуры и технологии производства творожного продукта	73
4 Технологическая инструкция молочно-белкового продукта с пряно-овощным наполнителем	78
5 Экономическая характеристика	88
Выводы	90
Список использованных источников	93
Приложения	94

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка к испытаниям».

ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности».

ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».

СанПиН 2.3.2.560-96 «Санитарные нормы и правила качества продовольственного сырья и пищевых продуктов».

ГОСТ Р 52096-2003 «Творог. Технические условия».

СТ ИП 451812343476-01-2009 - закваска бактериальная «Наринэ».

ГОСТ 8758-76 «Нут. Требования при заготовках и поставках».

ГОСТ 28674-90 «Горох. Требования при заготовках и поставках».

ГОСТ 29046-91 «Имбирь. Технические условия».

ГОСТ 12026 – 76 «Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия»

ГОСТ 13739 – 78 «Масло иммерсионное для микроскопии. Технические требования. Методы испытаний»

ГОСТ 13805 – 76 «Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей. Технические условия»

ГОСТ 14919-83 «Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия»

ГОСТ 16317-87 «Приборы холодильные электрические бытовые. Общие технические условия»

ГОСТ 17151 – 81 «Посуда хозяйственная из листового алюминия. Общие технические условия»

ГОСТ 17206 – 96 «Агар микробиологический. Технические условия»

ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»

ГОСТ 4233 – 77 «Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия»

ГОСТ 5556 – 81 «Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия»

ГОСТ 5962-67 «Спирт этиловый ректификованный. Технические условия»

ГОСТ 6709 – 72 «Вода дистиллированная. Технические условия»

ТУ 64-1-38-49-84 «Весы сыпучих материалов ВСМ»

ТУ 9452-002-0014179897 «Термостат электрический суховоздушный ТС – 1/20 СПУ»

ТУ 9452-010-00141798-2002 «Шкаф сушильный»

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1. В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

- *Агар* - продукт (смесь полисахаридов агарозы и агаропектина), получаемый путем экстрагирования из красных и бурых водорослей, произрастающих в Белом море и Тихом океане, и образующий в водных растворах плотный студень;

- *Витамины* - это вещества органического происхождения, которые образуются в животных и растительных организмах в очень малом количестве;

- *Кисломолочные продукты* - это продукты, вырабатываемые сквашиванием молока или сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления дрожжей или уксуснокислых бактерий;

- *Нормализация* - процесс регулирования содержания и соотношения составных частей молока в молоке или продуктах переработки молока;

- *Нутриенты* - биологически значимые элементы (в противоположность биологически инертным элементам)— химические элементы, необходимые организму человека или животного для обеспечения нормальной жизнедеятельности. Делятся на макроэлементы (содержание которых в живых организмах составляет больше 0,001%) и микроэлементы (содержание менее 0,001%);

- *Обогащение* - процесс введения в молоко и продукты переработки молока витаминов, микро- и макроэлементов, пробиотических веществ, белка, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, пробиотических культур;

- *Пастеризация* - процесс термической обработки при температуре от 65°C до 100°C, обеспечивающий уничтожение патогенных и вегетативных клеток микроорганизмов не менее чем на 99,0% от исходного содержания в продукте;

- *Питательные среды* - субстраты, состоящие из компонентов, обеспечивающих необходимые условия для культивирования микроорганизмов или накопления продуктов их жизнедеятельности;

- *Пребиотические вещества (пребиотики)* - вещество или комплекс веществ, оказывающих при их систематическом употреблении человеком в пищу в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и (или) повышения биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта;

- *Пробиотические микроорганизмы* - непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы, поступающие с пищей, благотворно влияющие на организм человека нормализующим воздействием на состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта;

- *Пряности* - это вкусовые вещества, которые добавляют к пище для придания ей соответствующего запаха, вкуса, цвета, что способствует лучшему

восприятию и усвоению пищи;

- *Ферментные препараты* - белковые вещества, необходимые для осуществления биохимических процессов, имеющих место при изготовлении продуктов переработки молока.

2. В настоящей диссертации применяют следующие обозначения единиц измерений:

°С; °Т; %; ч; с; мин; кг; г; мкг; г/л; мг%, м; мм; мкм; моль,; ккал.; балл.

3. В настоящей диссертации применяют следующие сокращения:

БАД – биологически активная добавка;

БОН – Белковая Основа Нутовая;

ГОСТ - государственный отраслевой стандарт;

ИнЕУ - Инновационный Евразийский Университет;

СОМО - сухой обезжиренный молочный остаток;

ТИ - техническая инструкция;

Lact.bulgaricus - Lactobacillus bulgaricus;

Str.lactis – Streptococcus lactis;

Str.thermophilus - Streptococcus thermophilus.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы

Важнейшей стратегической задачей пищевой промышленности является удовлетворение потребностей всех категорий населения в высококачественных, биологически полноценных и безопасных продуктах питания.

Ухудшение экологической обстановки, проявляющееся в накоплении в продуктах питания разнообразных токсичных и мутагенных веществ, применение при производстве продуктов питания пищевых добавок, улучшающих органолептические и технологические свойства продукции, но неблагоприятно действующих на организм человека, использование продуктов промышленного производства, в которых в результате проведения жесткой технологической обработки полностью или частично отсутствуют природные биологически активные вещества - витамины, минеральные элементы, фосфолипиды, фитостерины и другие биорегуляторы обмена веществ, гормональной деятельности, иммунитета и функций отдельных органов и систем организма, рост потребления ряда лекарственных средств без учета их действия на желудочно-кишечный тракт и населяющую его микрофлору, деятельность которой необходима для здоровья человека - все это приводит к необходимости создания молочно - белковых продуктов функционального назначения, обогащенных с различными наполнителями, которые обогащают дополнительно продукт белками, минеральными веществами, витаминами и т. д. [1].

По своему предназначению они относятся к продуктам массового потребления, т.е. имеют вид традиционной пищи и предназначены для питания в составе обычного рациона основных групп населения, но содержат физиологически ценные природные ингредиенты, которые восполняют дефицит эссенциальных пищевых веществ, и оказывают биологически значимое позитивное воздействие [1].

Потребление таких молочно белковых продуктов способствует защите от желудочно-кишечных инфекций, улучшению функционирования иммунной системы, снижению содержания холестерина в крови и даже защите против онкологических заболеваний, предупреждению появления атеросклероза, восстановлению нитратов в нитриты. При употреблении молочно белковых продуктов целевого назначения происходит улучшение обменных процессов в организме, восстанавливаются силы, снижается усталость [2].

В настоящее время существует дефицит белков в рационе питания. По отдельным категориям населения он достигает угрожающих для здоровья человека размеров. Дефицит в питании полноценных белков приводит к необратимым процессам - задержке в физическом и умственном развитии, росту алиментарно-зависимых заболеваний (анемия, сердечнососудистые, гастроэнтерологические и др.), а особенно это пагубно для детского организма. Удельный вес животного белка в рационах питания людей различных возрастных групп должен составлять от 60 до 80% от суточной потребности в

нем [3].

В последние годы дефицит пищевых белков животного происхождения в Казахстане усугубляются общим снижением платежеспособного спроса населения. Учитывая критическое состояние с потреблением белков животного происхождения, остро стоит проблема поиска его новых более дешевых источников [4].

Проблему дефицита белка можно решить быстро и более экономично за счет использования растительной продукции. В этом плане наиболее перспективным является производство белковых продуктов многокомпонентного состава с белками животного и растительного происхождения.

Следует подчеркнуть, что сочетание молочных и растительных белков представляет собой более совершенную композицию по аминокислотному составу. Кроме того, при введении в рецептуру растительных компонентов происходит обогащение продукта витаминами, минеральными элементами, органическими кислотами, пищевыми волокнами и другими биологически активными веществами.

Следующая современная тенденция к увеличению срока годности продукта выдвигает проблему сохранения качества его текстуры в процессе длительного хранения. Поиск путей, обеспечивающих высококачественную консистенцию, устойчивую к различным неблагоприятным воздействиям и стабильную в процессе длительного хранения, является насущной задачей.

Большинство же современных технологий ориентировано на производство продуктов с гарантированно повышенным сроком хранения. Для этого во многих технологиях используют режимы высокотемпературной обработки сырья.

В связи с этим актуальными в настоящее время, являются исследования по разработке специализированных продуктов сбалансированного состава, обладающих лечебно-профилактическими свойствами с учетом физиологических потребностей различных возрастных групп, с длительным сроком хранения.

Цель работы

Разработать биотехнологию кисломолочного продукта с использованием бобовых культур для функционального питания.

В соответствие с этим были поставлены следующие **задачи**:

- изучение возможности использования имбиря, нута и гороха в качестве пряно-овощного наполнителя
- исследование влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы.
- разработка технологии подготовки добавки на основе плодов нута и гороха, пригодной для использования в качестве обогащающего компонента молочных продуктов.
- определение дозы внесения овощного наполнителя в молочную основу.
- определение пищевой и биологической ценности комбинированного молочного продукта.

- разработка технологии производства творожного продукта с пряно-овощными наполнителями.
- разработка технологической инструкции на новые виды творожных продуктов с наполнителем.

Научная новизна работы

Впервые теоретически обоснована, и экспериментально подтверждена возможность использования бобовых культур, в частности нута, гороха и такой пряности как имбирь в технологии молочных продуктов для повышения пищевой ценности. Изучены консервирующие действия имбиря.

Показано, что внесение в молочные продукты имбирно-нutowого или имбирно-горохового наполнителя приводит к значительному повышению содержания витаминов (особенно А, С и РР), минеральных веществ (калий, магний, железо) и значительному повышению массовой доли белка.

Научно обоснована рецептура молочно-белкового продукта с пряно-овощными наполнителями.

Изучена пищевая, биологическая и энергетическая ценность нового продукта.

Практическое значение данной работы заключается в решении проблемы дефицита продуктов питания с высоким содержанием белка, за счет создания молочного продукта, обогащенного пряно-овощным наполнителем, содержащим в своем составе большое количество растительного белка. Разработана рецептура и технологическая инструкция молочно-белкового продукта с пряно-овощными наполнителями.

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 2-х статьях журнала «Вестник ИнЕУ» и 1 статьи в трудах Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и производства в агропромышленном комплексе».

1 Литературный обзор

1.1 Пути повышения пищевой и биологической ценности молочных продуктов

Основной ценностью человека является здоровье. По оценке экспертов Всемирной организации здравоохранения, здоровье населения на 10-15 % определяется наследственностью, на 10-20 % - экологической ситуацией, на 10-15 % - уровнем системы здравоохранения. Остальные 50-70 % зависят от образа жизни, важнейшим слагаемым которого является питание [1].

Структура и качество питания населения существенно ухудшается. Основные изменения структуры питания проявляются в чрезмерном потреблении высоко-энергетичных нутриентов на фоне устойчивого дефицита поступающих с пищей жизненно важных ингредиентов. По обобщенным данным обследования населения дефицит полноценных белков составляет до 25 %, пищевых волокон - до 40 %, витамина С - до 90 %, витаминов группы В, фолиевой кислоты - до 40-80 %, витамина А - до 50 %. Большинство людей недополучает с пищей макро- и микронутриенты, отдельные полиненасыщенные жирные кислоты и др. Отрицательные изменения в структуре питания людей приводят к снижению иммунитета, возникновению различных заболеваний, снижению продолжительности жизни [5].

Одним из действенных путей повышения уровня здоровья населения следует считать здоровое питание, под которым понимается комплекс мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных групп населения в рациональном здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения, в соответствии с требованиями медицинской науки [5].

Согласно медицинской статистики в настоящее время около 60% населения нуждаются в дополнительном и специальном питании [1].

Рациональное питание является одним из наиболее важных и эффективных предпосылок, обеспечивающих здоровье и гармоничное развитие человека, а также оно оказывает существенное влияние на развитие мозга, интеллект и функциональное состояние центральной нервной системы. Правильное питание повышает устойчивость организма к различным заболеваниям, и способствует снижению смертности [1].

В последние 10-15 лет значение лечебного питания в комплексной терапии возросло. В основу диетотерапии положена теория сбалансированного питания, разработанная А.А. Покровским исходя из которой, были уточнены физиологические потребности организма здорового человека в нутриентах и энергии с учетом возраста, пола и других показателей. В педиатрии лечебному питанию отводится особое место. Это связано с тем, что период детства характеризуется бурным ростом и развитием, усиленным обменом веществ, что

требует при построении лечебного питания больного ребенка, прежде всего обеспечения физиологических потребностей растущего организма в пищевых веществах и энергии и одновременно учета тех метаболических нарушений, которые возникают в результате заболевания. Следовательно, при организации питания больных детей в физиологические пропорции нутриентов вносятся коррективы, исходя из особенностей патогенеза, клинического течения, стадии болезни, уровня и характера метаболических нарушений [6].

Количественная достаточность и биологическая ценность белка пищевого рациона позволяют создать внутреннюю оптимальную среду организма для высокой функциональной способности его систем, общей работоспособности и устойчивости к интоксикации и болезням [4].

Белки, попадая в организм, расщепляются под действием ферментов до аминокислот, часть из которых распадается на органические кетоислоты, из них вновь синтезируются необходимые организму аминокислоты, белки и вещества белковой природы [4].

Сведения о биологической ценности белков необходимо учитывать при составлении сбалансированных рационов питания, принимая во внимание принцип взаимного дополнения лимитирующих аминокислот. Примером может служить создание комбинированных пищевых продуктов из растительного и молочного сырья. Биологическая ценность белков зависит не столько от аминокислотного состава, сколько от доступности ферментами желудочно-кишечного тракта и степени усвояемости [7].

Данные суточной потребности в белках и аминокислотах представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Суточная потребность в белках и аминокислотах

Белок и аминокислота	Суточная потребность
Белок, г/кг	0,80
Аминокислоты, мг/кг	
изолейцин	30
лейцин	45
лизин	60
метионин + цистин	27
фенилаланин + тирозин	27
треонин	35
триптофан	4
валин	33

Обязательная составная часть рациона - витамины и минеральные вещества. Витамины активируют ферменты, повышают сопротивляемость организма человека к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе к инфекционным заболеваниям, участвуют в регуляции деятельности желез внутренней секреции, в окислительно-восстановительных процессах в клетках, в свертывании крови, в кроветворении. Недостаточное количество того или

иного витамина может вызвать нарушение связанного с ним физиологического процесса с появлением признаков болезней, которые носят название гиповитаминозов [4].

Потребность организма в витаминах представлена в таблице 2.

Витамин В6 (фолиевая кислота) является фактором роста для многих микроорганизмов. Установлено ее участие в белковом обмене, образовании нуклеиновых кислот, аминокислот и других соединений. Фолиевая кислота также как и витамин В2 непосредственно связана с процессом кроветворения, а при ее недостатке в организме развивается анемия [4].

Биотин (витамин Н) в природе встречается часто как в свободном и связанном состоянии. Биологическая ценность биотина обусловлена тем, что он принимает участие в белковом, жировом и углеводном обменах. Признаком авитаминоза являются расстройства нервной системы, задержка роста и дерматиты [4].

Таблица 2 - Суточная потребность в витаминах, мг

Наименование витаминов	Суточная потребность, мг
Витамин А (ретинол)	1,5 - 2,5 мг
Витамин Е (токоферол)	10 - 20 до 50 мг
Витамин D (кальциферол)	0,0025 - 0,01 мг
Витамин К (убихинон)	0,2 -3 до 30 мг
Витамин С (аскорбиновая кислота)	50 - 70 до 100 мг
Витамин Н (биотин)	0,15 - 0,3 мг
Витамин В1 (тиамин)	1,5 - 2 до 8 мг
Витамин В2 (рибофлавин)	2 -2,5 до 10 мг
Витамин В3 (РР, никотиновая кислота)	15 - 25 мг
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	5 - 10 до 12 мг
Витамин В6 (пиридоксин)	2 - 3 до 6 мг
Витамин В9 (фолиевая кислота)	до 25 мг
Витамин В12 (кобаламин)	0,002 - 0,005 до 0,3 мг
Витамин В15 (кальция пангамат)	до 150 мг

Минеральные вещества, как и витамины, не обладают энергетической ценностью. Играют важную роль в различных обменных процессах организма: выполняют пластическую функцию, участвуют в построении костной ткани, регуляции водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия, входят в состав ферментных систем и гормонов [4].

В организме человека минеральные соли не синтезируются, поэтому они должны поступать с пищей [4].

Каждый человек нуждается в значительных количествах кальция, поэтому требуется систематическое включение в пищевой рацион молока и

молочных продуктах, которые содержат не только значительное количество кальция, но и улучшают общее соотношение в рационе кальция и других веществ, способствуя их лучшему усвоению [5].

В питании серьезной проблемой является обеспечение достаточного уровня минеральных веществ, участвующих в кровообразовании (железо, медь, марганец, кобальт и никель). Реальными источниками железа для организма человека служат яичный желток, творог, каша из измельченной овсяной крупы, фруктовые соки. Медь необходима для превращения поступающего с пищей железа в органически связанную форму [5].

Организму также необходимы марганец, йод, фтор, цинк, магний. Потребность в этих компонентах не может быть обеспечена только за счет пищевых продуктов, необходимы специальные препараты [5].

Суточная потребность в основных минеральных веществах показана в таблице 3.

Таблица 3 - Рекомендуемое суточное потребление минеральных веществ

Наименование минеральных веществ	Суточная потребность
Железо	до 15 мг
Йод	0,1 - 0,2 мг
Кобальт	0,1 - 0,2 мг
Медь	2 мг
Селен	0,5 мг
Фтор	0,5 мг
Цинк	10 - 15 мг
Марганец	до 10 мг
Молибден	до 0,5 мг
Хром	0,5 мг
Кремний	следы
Олово	следы
Калий	до 5 г
Кальций	до 1 г
Магний	0,5 г
Натрий	до 4 - 5 г
Фосфор	до 1,5 г
Хлор	до 6 г

Вследствие того, что не существует продуктов питания, сосредоточивших в себе все компоненты, необходимые для обеспечения организма белками, минеральными веществами, витаминами необходимо создавать новые виды продуктов питания с высокой пищевой и биологической ценностью [5].

В связи с современными принципами организации питания на смену ранее известным молочным продуктам появились новые конкурентоспособные концентрированные молочно - белковые продукты. Современный ассортимент

молочно-белковых продуктов отличается сбалансированным составом и новыми или оригинальными свойствами. Эти продукты обладают привлекательными для потребителя качествами: своеобразным и приятным вкусом, нежной консистенцией, высокой питательной и биологической ценностью [8].

Организация производства новых форм молочных продуктов выдвигает ряд требований к функциональным свойствам, составу, биологической ценности и органолептическим свойствам белка. Требования к функциональным свойствам белка зависят от его структурных функций и свойств этого продукта. Например, важна способность, образовать стабильные растворы, суспензии, эмульсии, пены, гели или же смешанные сложные дисперсные системы [9,10].

Ценным продуктом питания является творог, в котором содержится большое количество белка(15-20%). Особенно полезным он становится из-за содержащихся в твороге аминокислот - метионина, лизина и холина. Без метионина и лизина невозможна нормальная работа печени. Метионин, кроме того, способствует выделению из организма холестерина, препятствуя, таким образом развитию атеросклероза. Вместе с холином метионин участвует в обмене жиров и белков. Холин к тому же обеспечивает рост молодого организма; он же необходим для нормальной функции нервной системы [11].

В последнее время все большее внимание уделяется биологическим способам переработки белков молока, в результате чего возможно максимальное использование составляющих компонентов творога, повышение ее номинальной стоимости за счет получения более ценных продуктов [11].

Научные и практические основы выработки лечебно-профилактических молочно-белковых продуктов заложены в работах Н.Н. Липатова, И.А. Рогова, В.А. Тутельяна, Н.Н. Липатова (мл), А.Г. Храмцова, Н.П. Захаровой, Л.А. Остроумова и многих других ученых [12].

Важнейшим показателем полноценного питания человека является обеспеченность его рациона белками. Как составная часть живой клетки белки являются основой всех живых организмов, и выполняют в них множество функций. Человеческий организм может усваивать только растительные и животные белки, поступающие вместе с пищей. Они расщепляются до аминокислот, а затем, из них синтезируются специфические для данного организма белки, поэтому человек нуждается в постоянном поступлении белковых веществ. Особую ценность для организма человека представляют молочные белки, в котором содержание незаменимых аминокислот значительно выше по сравнению с белками рыбы, мяса и растительных продуктах [13,14,15].

Для получения более сбалансированных по аминокислотному составу белковых композиций, в Институте питания РАМН были экспериментально изучены биологическая ценность молочных белков с различным соотношением казеина и сывороточных белков. Установлено, что оптимальным соотношением белков молочной сыворотки и казеина являются пропорции 60: 40, дальнейшее увеличение квоты сывороточных белков понижает биологическую ценность

молочно-белковых продуктов [15].

В основу создания молочно - белковых продуктов положено несколько принципов: рецептуры в основном многокомпонентные; в смеси компонентов (для термизированных продуктов с увеличенными сроками хранения), как правило, используются стабилизирующие вещества; для получения однородной консистенции предусматривается механическая обработка смеси [8].

Таким образом, создание комбинированных молочных продуктов, обогащенных растительной добавкой, которая богата по своему аминокислотному, витаминному и микроэлементному составу, обеспечит полноценное питание человека, что является залогом здоровья.

1.2 Целевые добавки, повышающие пищевую и биологическую ценность молочных продуктов

Одной из современных актуальных проблем является создание экологически чистого сбалансированного питания, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность всех органов и тканей молодого организма. Для решения этой проблемы необходимо включать в рацион питания продукты, произведенные с использованием пищевых добавок [5].

Пищевые добавки - не изобретение нашего времени, они используются человеком в течение тысячелетий. Как только человек начал заниматься земледелием и скотоводством, возникла необходимость делать запасы пищи, и заботится о ее сохранности. Он открыл консервирующее действие соли, дыма, холода и уксуса. К началу прошлого столетия, с возникновением крупных городов, развитием сельского хозяйства и пищевых производств обострились проблемы сохранности и безопасности продуктов питания. Для решения этих проблем в пищевые продукты стали добавлять различные вещества химической и биологической природы, препятствующие развитию микроорганизмов [16].

ВНИМИ разработал ряд новых молочных продуктов со стабилизаторами фирмы «Копенгаген пектин», в частности паста творожная бутербродная с добавлением соли, пряностей или ароматизаторов, овощей, грибов и др. Срок хранения пасты 14 дней. Увеличение срока хранения достигается за счет использования стабилизатора пектина цитрусового [17].

В качестве антиоксидантного средства актуальным и современным является использование тонарола, обладающего выраженными мембранно-протекторными свойствами и образующего стабильные практически не активные радикалы [17].

Специалисты Кемеровского технологического института пищевой промышленности предлагают в качестве антиоксиданта использовать селен, придающий продукту лечебно-профилактические свойства и продлевающий сроки хранения молочных продуктов [18].

В последние годы широкое распространение получает производство комбинированных продуктов во многих отраслях пищевой промышленности, в том числе на основе молока. Теоретические и практические основы получения

комбинированных продуктов заложены в работах многих авторов [18].

Актуальностью наших дней является создание комбинированных молочных продуктов повышенной биологической и пищевой ценности за счет использования биологически активных веществ: некоторых макро- и микроэлементов, витаминов, балластных, пектиновых веществ и др [18].

Учеными были разработаны биологически активные добавки (БАД) «Александрина» и «Аэлита». Полученные добавки отвечают всем необходимым медико-биологическим требованиям. Обе добавки получены из хлебопекарных дрожжей в различном агрегатном состоянии: в виде порошков, паст и растворов. Благодаря содержанию эффективных биологически активных веществ добавки проявляют полифункциональные свойства, выполняя роль стимуляторов, биокорректоров, иммуномодуляторов и адаптогенов. Эти добавки могут быть успешно использованы для массового, лечебно - профилактического и детского питания [19].

Фирма «Карлсхамнс ойлз энд фате» разработала технологию получения специализированного высококачественного растительного масла «Акобленд», которое находит широкое применение при изготовлении молочных продуктов. Замена молочного жира растительным маслом и жиром обычно приводит к улучшению питательных свойств. В растительном масле содержится больше ненасыщенных жирных кислот, а также отсутствует холестерин [11].

В КеМТИППе разработана технология получения сливочных и белковых кремов пониженной калорийности с использованием купажированных добавок. Ягодные и купажированные добавки способствуют снижению микробной обсемененности кремов, а также повышает их пищевую, биологическую ценность и вкусовые качества [20].

Специалистами КеМТИППа разработана технология молочно-белковой пасты «Бодрость» с использованием рыльцово-медовой биодобавки «Нектарин». Биодобавка обладает антимикробными свойствами в отношении грамположительных и грамотрицательных бактериальных культур. Применение биодобавки «Нектарин» позволяет получить пасту, обогащенную витамином С и Е, каротиноидами, биофлавоноидами, инозитом, а также микроэлементами и органическими кислотами [20].

Сотрудниками Казахского НИКИ мясной и молочной промышленности разработан низкоэнергетический комбинированный продукт «Балдэурен» на основе творога повышенной биологической ценности, предназначенный для детского и диетического питания. В качестве наполнителей в данном продукте используются пюре из плодов и ягод, выпускаемые консервными заводами Республики Казахстан. Для повышения биологической и энергетической ценности разработанный продукт содержит жировой компонент, который вводится в виде молочно-растительной эмульсии, обогащенной молочнокислыми бактериями [21].

На основании приведенных во ВНИМИ научных исследований разработано несколько технологических процессов производства молочно-белковых продуктов, одним из которых является изготовление соленой и

сладкой фитопасты «850». Технологический процесс производства фитопасты состоит из следующих операций: подготовка фитоэкстракта растительной добавки, приготовление смеси, ее механическая обработка. В рецептуру пасты входят: творог 9%-ной жирности, фитодобавка в виде фитоэкстракта кроветворного действия, творожная сыворотка и натуральный ароматизатор «Чеснок и пряные травы» [21].

Существует еще одно направление в производстве молочно-белковых продуктов - это молочно-белковые пасты: молочно-белковая паста «Здоровье», паста ацидофильная сладкая нежирная, паста ацидофильная «Столичная», молочно-белковая паста «Манук», пудинг молочный, паста детская альбуминная с различными вкусовыми и ароматическими добавками, сывороточно-яичный пастообразный концентрат с меланжем, бутербродная паста «Цисарткела», молочно-белковое желе «Альбика» [21].

Данная группа продуктов отличается формированием структурно-механических и органолептических показателей за счет регулирования белкового, витаминного составов, введения полезной микрофлоры с закваской различного содержания, а также внесения растительных и ароматических компонентов: экстракт шиповника, мандариновый сироп, яблочный, тыквенный, свекольный, морковный соки и различные плодово-ягодные наполнители [1].

В отраслевой научно-исследовательской лаборатории новых пищевых продуктов и рационального использования растительного сырья Тбилисского государственного университета разработана технология новых комбинированных продуктов под общим названием «Золотая осень» с растительными (тыква) и животными (сухая молочная сыворотка, сухое обезжиренное молоко) добавками. Высокий уровень использования пюре из тыквы в новом продукте обогащают его ценными пищевыми компонентами (легко усваиваемые сахара, азотистые и безазотистые вещества, витамин С, каротин, клетчатка, минеральные элементы и т.д.), которые наряду с маложирным творогом или пастой из мацони, определяют диетические и лечебные свойства продукта «Золотая осень» [1].

Эти продукты можно широко использовать для детского профилактического и массового питания [9].

Сотрудниками научно-исследовательского института молочной промышленности разработан, и предложен способ получения кремообразных творожных десертов. При осуществлении способа готовят молочно-сливочный сироп, смешивая молоко количестве 9-35% от массы готового продукта, сливки и просеянный сахар до полного растворения. Полученный сироп пастеризуют, и охлаждают. Затем подают в устройство для диспергирования, туда же вносят и нежирный творог. Стойкость продукта при хранении повышают путем внесения в него двууглекислого натрия [1].

Запатентована технология приготовления молочного продукта типа крема на основе творога и молочного жира, близкого по свойствам к несозревающим сырам, но гораздо более стойкого при хранении, даже при отсутствии

консервантов. Для достижения такого эффекта молочный жир и творог подвергают термической обработке в термостатируемом реакторе при 50-75°C и добавляют 0,5-2% гидроколлоида - смеси желатина с препаратами растительного происхождения [1].

С целью расширения ассортимента и повышения биологической ценности десерта, в продукт, содержащий полужирный творог и сухое обезжиренное молоко, дополнительно вносят сухую молочную сыворотку. В качестве наполнителя используется пюре из тыквы [22].

Сотрудниками Воронежской Государственной академии разработана технология новых десертных продуктов - молочного пудинга «Аленка» и творожного крема «Каприз». В качестве основного сырья использовали обезжиренный творог, сливочное масло, сухое обезжиренное молоко, сахар, какао. Для получения нужной консистенции применяли стабилизаторы туризип ДП, в качестве соли-плавителя – «Сольва-720» [22].

Учеными разработан молочный десерт, вырабатываемый из творога с добавлением сахара, плодово-ягодных наполнителей и стабилизаторов. В качестве стабилизаторов используют желатин и метилцеллюлозу [22].

Запатентован способ производства кисломолочного белкового продукта «Чакка». Согласно способу составляют смесь молочного сырья из пастеризованного обезжиренного молока и альбуминного молока. Смесь подогревают до температуры заквашивания, заквашивают. Сквашивание ведут до образования плотного сгустка. Затем сгусток подогревают до 40-42°C с выдержкой 20-30 мин, удаляют выделившуюся сыворотку, сгусток обезвоживают. Полученную белковую массу охлаждают, и смешивают с пряно-ароматическими добавками [23].

В Югославии вырабатывают «вспененный» творог, который насыщают азотом, тем самым, улучшая структурные показатели продукта и увеличивая сроки хранения [22].

В научно-исследовательском институте молочной промышленности Германии разработан непрерывный процесс производства взбитого творожного продукта с массовой долей жира 30%. Кроме творога в его состав входят сахар, желатин, ароматизирующие вещества (ваниль, корица, лимон) и вода. Технология производства включает следующие операции: непрерывное перемешивание творога с раствором, содержащим желатин и вкусовые вещества, непрерывное взбивание сливок и перемешивание творога с добавками и взбитыми сливками в шнековом контейнере [22].

В Германии также начат выпуск взбитого творога с плодово-ягодными наполнителями, уложенными на дне упаковки. Продукт пользуется спросом у покупателей. В Швейцарии запатентован способ производства пищевого продукта в виде бутербродной пасты, крема, сухого порошкообразного забеливателя для кофе, который содержит молочный белок, растительное масло и воду [22].

В последние десятилетия в силу ряда обстоятельств, связанных с проблемами рационального питания, наметилась тенденция к созданию

продуктов питания физиологичных для организма человека. В основе необходимости использования в рационе таких продуктов лежит современная теория, адекватного питания одним из постулатов, которой является признание возможности эндоэкологии микроорганизма [1].

Поддержание естественного микробиоценоза является одним из основных условий нормального функционирования всего организма в целом. Для этих целей могут быть использованы молочно - белковые продукты, содержащие в своем составе эубиотические микроорганизмы [22].

Таким образом, разработаны научно-обоснованные технологии производства продуктов, обладающих способностью восстанавливать нормальную микрофлору организма, является актуальной проблемой, имеющей важное социальное значение и медицинское значение [22].

Современной науке известно, что непосредственными причинами большинства болезней в наше время являются дисбактериозы - патологические нарушения защитной «микробной ауры» человека. Распространение различных форм дисбактериоза достигло масштабов катастрофы, затронув детей различных возрастных категорий и взрослое население Казахстана [24].

Для современных условий характерен полный набор факторов, вызывающих дисбактериоз кишечника: экологическое неблагополучие, возрастание стрессовых воздействий, повышенный радиационный фон и неполноценность питания. Широкое распространение дисбактериоза является одним из факторов, увеличивающих частоту и тяжесть острых и хронических заболеваний, сокращение средней продолжительности жизни населения [20].

Под дисбактериозом кишечника следует понимать количественное и качественное изменение различных представителей микрофлоры кишечника, нарушение их функций, что сопровождается клинической симптоматикой: тошнота, ухудшение аппетита, вздутие живота, запоры, более длительное и тяжелое течение всех острых заболеваний, так как иммунная система при дисбактериозе значительно ослаблена [20].

Основу нормального микроценоза составляют бифидобактерии, которые принимают непосредственное участие в процессе пищеварения и витаминизации состав аутофлоры может изменяться под влиянием различных факторов и неблагоприятных воздействий, ослабляющих защитные механизмы организма. Большой вклад в решение проблемы создания лечебных препаратов и продуктов, обогащенных бифидогенными факторами, внесли И.Ж. Блохина, Г.И. Гончарова, Л.П. Семенова, К.С. Ладодо, И.Б. Куваева, П.Ф. Крашенинин, Н.Н. Лизько, Г.П. Шаманова, В.Ф. Семенихина, И.С. Хамагаева, А.В. Гудков, В.И. Шаробайко и другие [4,20,22].

В настоящее время имеет место два направления нормализации биоценоза кишечника. Первое - применение препаратов, содержащих живые клетки бифидобактерии (бифидумбактерин, бификол и др.). Однако они дорогостоящи, дефицитны, обладают слабой активностью, и не ферментируют молоко. Вместе с тем, как показал всему миру опыт Японии, недавно вышедшей на первое место в мире по продолжительности жизни, эффективное купирование

дисбактериоза может быть достигнуто за счет организации массового производства и включения в рацион питания лечебно-профилактических продуктов, приготовленных на основе бифидобактерии. Они более физиологичны, значительно дешевле сухих препаратов [21,24,25].

Издавна традиционный творог вырабатывали с использованием закваски полученной из одного вида молочнокислого мезофильного стрептококка [24].

В настоящее время для производства творожных изделий используют бинарные и трех видовые ассоциации культур заквасок [24].

Перспективным направлением является приготовление бифидосодержащих молочных продуктов путем совместного культивирования бифидобактерии с молочнокислыми микроорганизмами [24].

В частности, в Вологодском молочном институте применили использование бифидобактерии в производстве творога. Творог производили кислотнo-сычужным способом по традиционной технологии. Для заквашивания использовали закваску для творога, ВНИМИ и объемную долю закваски бифидобактерии. Для получения активной закваски бифидобактерии молоко стерилизовали 10 мин. при 121°C, охлаждали до 40°C, инокулировали 5% чистых культур бифидобактерии вида *B.adolescents* 54 и термостатировали 18-19 ч при 37°C. Полученная закваска имела кислотность 100-105 °Т и 10⁸ клеток бифидобактерии в 1 мл [24].

Оценивая качественные показатели творога с бифидобактериями можно отметить, что в процессе производства и при хранении продукта биохимическая активность бифидобактерии приводит к обогащению творога биологическими веществами. Не менее важно, что в готовом твороге накапливаются живые клетки бифидобактерии в количестве до 10⁷ в 1 г, подавляющие рост стафилококков [24].

Учеными Санкт-Петербургского технологического института холодильной промышленности разработана технология молочно-белкового продукта с использованием нетрадиционной закваски. В качестве закваски использовали настой чайного гриба. Творог, полученный таким способом устойчив к механическому воздействию, и лучше восстанавливает структуру после разрушения, что является важным для организации технологического процесса на этапе расфасовки [26].

В.П. Шидловская выявила влияние заквасок молочнокислых бактерий на содержание нитратов и нитритов в кисломолочных продуктах и твороге. Доказано что, при подборе заквасок для производства кисломолочных продуктов и творога следует использовать культуры с наиболее выраженными нитрат- и нитритредуктазными активностями. Что позволило бы вырабатывать эти продукты практически свободными от нитратов и нитритов [27].

Учитывая многолетний успешный опыт российских педиатров по использованию в питании детей молочно-белковых продуктов, Институтом питания РАМН разработан новый адаптированный продукт «АГУ-1» для питания детей с первых дней жизни. Продукт сбалансирован по белковому, жировому углеводному и витаминно-минеральному составу и максимально

приближен к женскому молоку. «АГУ» вырабатывается из высококачественного молочного сырья, кокосового, пальмового, соевого и кукурузного масел, сывороточного белка с использованием бифидо-ацидофильной закваски, приготовленной на специальных штаммах, обладающих высокой антибиотической активностью против широкого спектра патогенных и условно патогенных микроорганизмов, нормализующих деятельность желудочно-кишечного тракта, улучшающих обменные процессы, препятствующих формированию кишечных заболеваний различной этиологии [24].

При производстве новых молочно-белковых продуктов, в частности продуктов с добавлением соевого белка можно применять следующие микроорганизмы: *Streptomyces*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus* *causalities*, *Str.diacetilactis*, *Str.soyel*, *Str.thermophilus*, *Str.lactis*, *Cladosponium cladosponicedes* [1,24].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что производится широкий ассортимент молочных продуктов с различными вкусовыми добавками, но существует необходимость в разработке новых видов конкурентоспособных молочно-белковых продуктов массового, профилактического и лечебного направления.

1.3 Роль молочнокислых бактерий в производстве молочных продуктов

В последние годы за рубежом и в нашей стране проводятся работы по селекции новых групп микроорганизмов (бифидобактерий, ацидофильных, пропионовокислых бактерий), которые ранее не использовались при производстве традиционных кисломолочных продуктов.

Н.Б. Гавриловой теоретически обосновано, и практически доказана целесообразность совместного использования молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий [28].

Во ВНИМИ разработана гамма продуктов, содержащих бифидобактерий-бифилин, бифилин-М, бифидин, пасты мягкие без созревания («Адыгейская» деликатесная ароматизированная, паста «850 лет», «Белая деликатесная». «Белая») [22].

Э.Е. Грудзинская с сотрудниками разработала способ производства творога с применением симбиотической закваски состоящей из пропионовокислых бактерий, молочнокислых ароматобразующих мезофильных стрептококков и уксуснокислых бактерий ВКПМ АС-2. Причем культуры симбиоза закваски подобраны с учетом сочетания их по фазе роста в процессе совместного культивирования. Использование указанной закваски способствует более активному протеканию синерезиса, увеличению выхода продукта, сокращению времени сквашивания (до 4-5 ч) и продолжительности обработки творожного сгустка [29].

Н.А. Арутюнян и Р.А. Сагателян разработали способ производства кисломолочного альбумино-белкового продукта «Хиж». Для его получения

подготовленную смесь заквашивают в количестве 1-3% закваской, приготовленной из чистых культур ацидофильной палочки. Продолжительность сквашивания составляет 5-6 часов. Кисломолочный продукт «Хиж» обладает высокой биологической ценностью и лечебными свойствами при желудочно-желудочных заболеваниях [29].

Для детского питания разработан новый молочный продукт «Бимол», который получают сквашиванием специально подобранной закваской с бифидобактериями. Повышенное содержание сывороточных белков и лактозы в сквашиваемой молочной смеси может привести к ухудшению консистенции кисломолочного продукта, повышению кислотности, отделению сыворотки при хранении, поэтому Центральной лабораторией микробиологии ВНИМИ проведена работа по подбору оптимального варианта закваски, позволяющей получить продукт с заданными свойствами. Установлено что кисломолочный продукт с лучшими органолептическими свойствами и более низкой кислотностью получается при использовании закваски бифидобактерий в сочетании с термофильным стрептококком. Усвояемость и биологическая ценность «Бимола» составили 95% и 83% соответственно [29].

Г.П. Шамановой получена оригинальным способом отечественная закваска «Истринская», обладающая высокой активностью и устойчивостью к сезонным изменениям состава молока, бактериофагам, антибиотикам и другим ингибирующим веществам. Закваска обладает высокой антагонистической активностью, получена путем отбора природного симбиоза мезофильных ароматобразующих молочнокислых палочек, стрептобактерий, а также дрожжей и уксуснокислых бактерий при культивировании в несколько этапов в определенных условиях [30].

Закваска «Истринская» может быть использована для приготовления кисломолочных продуктов: сметаны, творога, молочно-белковых концентратов, казецитов и др. При длительном сквашивании для творога применяют 0,5-1,0% закваски, при ускоренном сквашивании (6-8 ч) - 2,5-3,0% закваски [30].

Известен способ получения желированного кисломолочного продукта «Назж». Кисломолочный продукт вырабатывается из обезжиренного молока путем сквашивания симбиотической закваской, состоящей из культур *Lact.Vulgaricus* и *Str.thermophilus* в соотношении 1:10 [30].

Сотрудниками Украинского НИИ мясной и молочной промышленности разработан способ производства творожной пасты, предусматривающий сепарирование молока, пастеризацию сливок и обезжиренного молока, получение белкового концентрата методом ультрафильтрации с содержанием сухих веществ 14-20%, сквашивание белкового концентрата при 41-43°C закваской молочнокислого термофильного стрептококка. Используют штамм *Str.thermophilus* 448 в соотношении 1,5:1,0 к количеству закваски *Str.cremoris* [7].

Предложен способ производства творога для детского и диетического питания в котором предусматривается использование закваски, состоящей из *Str.lactis*, *Str.thermophilus* и бифидобактерий в соотношении 1:1:2

соответственно. Из бифидобактерий используют штамм *Bifidum longum* В 379 [17].

Для улучшения качества творога и повышения его хранимостпособности для заквашивания применяли симбиотическое сочетание молочнокислых, уксуснокислых бактерий и бифидобактерий при этом содержание закваски составляет,% мезофильные молочнокислые бактерии - 45-55, термофильные молочнокислые бактерии - 5-15, уксуснокислые бактерии - 5-15, бифидобактерий - остальное. Данный симбиоз закваски обеспечивает получение высококачественного творога с повышенной хранимостспособностью и пищевой ценностью. Кроме того, использование закваски включающей симбиотические сочетания при указанных соотношениях приводит к обогащению творога живыми клетками бифидобактерий, обладающими терапевтическим эффектом и синтезирующими ингибиторы роста технически вредной и патогенной микрофлорой [17].

Одним из самых прогрессирующих заболеваний в настоящее время среди детского населения является дисбактериоз. Изменение микробиоценоза приводит к нарушению процесса всасывания пищевых веществ и уменьшению иммунного статуса ребенка. Особенно важно в этот момент ввести в кишечник ребенка необходимую микрофлору, а также другие биологические вещества. Поэтому необходимо особое внимание уделить высокобелковым продуктам, и придать им лечебную и диетическую направленность путем введения микроорганизмов соответствующих микробиоценозу организма детей [17].

Высокой активностью по отношению к болезнетворным микроорганизмам обладают ацидофильные микроорганизмы.

Ацидофильная палочка не разрушается под действием пищеварительных соков, лучше, чем другие молочнокислые бактерии приживается в толстом кишечнике человека. Продукты ее жизнедеятельности обладают широкими бактерицидными свойствами. Она выделяет естественные антибиотики (низин, лизин, лакталин, никозин и др.). Эти вещества подавляют возбудителей дизентерии, туберкулеза, пневмонии, дифтерии, и других заболеваний. Став постоянным обитателем кишечника ацидофильная палочка, улучшает кишечную микрофлору, от чего во многом зависят пищеварительные процессы [17].

Таким образом, производство молочных продуктов с использованием ацидофильных палочек, является не только подходящей закваской, но и также благоприятно влияет на организм с точки зрения физиологии и питания.

1.4 Перспектива использования бобовых культур

Основой питания, во все времена, была растительная пища. Хлеб из муки грубого помола, каши из цельного зерна злаков и бобовых культур, овощные супы и похлебки, овощные салаты и винегреты, фрукты, ягоды, грибы и орехи. Одним из основных продуктов на Руси, всегда были бобовые культуры. Горох, бобы, фасоль, соя, чечевица, наряду со злаковыми культурами, составляют фундамент растительной пищи человека [31].

Бобовые культуры известны человеку, начиная с каменного века. Самые древние цивилизации ценили ту пользу, которую приносят организму человека бобовые растения. Бобовые возделывали в древнем Египте и древней Греции. Бобовые были в почете у древних римлян и древних евреев. Самые древние цивилизации ценили бобы, и ежедневно употребляли их в пищу. Центром происхождения бобовых культур принято считать Средиземноморье. С тех далеких лет бобовые почитают, и ценят за ту пользу, которую они приносят организму человека, и за их питательные свойства [31].

По содержанию белка бобовые растения близки к мясу. Причем белок гороха, сои или фасоли усваивается нашим организмом намного легче мясного. При обычных способах приготовления, бобовый белок усваивается на 70-80%. Так же, в бобовых много необходимых нам органических кислот, жиров, витаминов и минеральных солей. Все бобовые культуры успешно применяются в лечебной практике. В зеленом горошке, например, присутствуют активные противосклеротические вещества [32].

Богатые калием и фолиевой кислотой, бобы можно считать целебной пищей. Они защищают наш организм от инфекций, и очищают кровь. Бобы содержат большое количество витаминов группы В, что снижает риск возникновения сердечнососудистых заболеваний. Бобовые благотворно действуют на наше пищеварение, поскольку содержат много клетчатки и пищевых волокон. Это именно то, чего очень не хватает в питании современного человека. В бобах присутствует, в достаточном количестве, марганец, благодаря которому наши волосы становятся крепкими и красивыми [33].

Диетологи утверждают, что уже через две-три недели ежедневного употребления 100-150г бобов, наступает заметное снижение холестерина в крови. Институт питания РАМН определяет минимальную норму потребления бобовых овощей, необходимую для поддержания здоровья, в 15-20кг в год на человека. Еще одно полезное свойство бобов, это то, что они снабжают наш организм белком без сопровождения жира, который всегда присутствует, даже в постном мясе. Это делает их просто незаменимыми в диетическом и вегетарианском питании [33].

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, продолжительность жизни человека и состояние его здоровья на 60% определяет его образ жизни и система питания, на 15% - наследственность, еще 15% - условия внешней среды, и лишь на 10% услуги здравоохранения. Весь цивилизованный мир, постепенно приходит к осознанию того, что медицинским услугам подвластна лишь самая малая часть здоровья человека. И это, не смотря на то, что техническое оснащение медицины постоянно растет [31].

Сегодня уже понятно, что в ближайшее время рацион человека будет пополняться продуктами, богатыми растительным белком. Ожидается увеличение спроса на зерновые, бобовые и овощные культуры, обладающие высокой пищевой ценностью. Стало очевидным, что увлечение жирной

рафинированной пищей, с дефицитом активных компонентов ведет к саморазрушению нашего организма. Диетологами всего мира составляются списки функциональных продуктов. Зерновые и бобовые культуры играют в этих списках главную роль [34].

Бобовые культуры можно смело рассматривать, как пищевые продукты терапевтического воздействия. Доказана эффективность их использования в качестве профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой системы, почек и печени. В идеале бобовые культуры должны составлять в нашем рационе не менее 8-10% [35].

Издавна отмечалось, что регулярное употребление в пищу гороха и фасоли делает человека спокойным и уравновешенным. Это объясняется содержанием в белке бобовых растений незаменимых аминокислот, в том числе лизина. Растительный белок, или, как его еще называют протеин (в переводе с греческого – первой важности), обеспечивает регенерацию клеток в организме. Поступление в организм 0,2г протеина на 1кг веса необходимо для того, чтобы не допустить белкового голодания [35].

Углеводы - это еще один важный компонент семян бобовых растений. Отсутствие среди углеводов бобов лактозы, вызывающей диатез у детей, позволяет использовать бобовые культуры для его лечения. Употребление бобовых растений в пищу необходимо больным сахарным диабетом [36].

Систематическое употребление в пищу гороха, фасоли, чечевицы или соевых бобов, снижает уровень сахара в крови. Употребление в пищу всех бобовых растений укрепляет наши нервную и иммунную системы. Включайте в свой рацион бобовые растения. Это разнообразит ваш рацион и принесет неоценимую пользу вашему здоровью [35].

Нут (лат. *Cicer arietinum L.*) - однолетнее растение семейства бобовых (мотыльковых), зернобобовая культура. Плод (боб) нута имеет диаметр около 0,5-1,5см. Горошины песочно-желтого или светло-коричневого цвета, с заостренной верхушкой. Синонимы: турецкий горох, испанский горох, бараний горох, птичий горох, горох шиш, пузырьник, гарбанзо, бенгальский горох, чан и др. Он широко распространён в странах западной и средней Азии, северной Африки, северной Америки [32].

Нут - хороший источник лецитина, рибофлавина (витамина В2), тиамина (витамина В1), никотиновой и пантотеновой кислот, холина. Содержание белка в семенах нута варьируется от 20.1 до 32.4%. Семена нута содержат много фосфора, кальция, калия и магния. Содержание витамина С в семенах нута варьируется от 2.2 до 20 мг на 100г биомассы, причем в прорастающих семенах его содержание быстро увеличивается до 147.6 мг на 100г сухого вещества. В зависимости от сорта содержание жира в семенах колеблется от 4.1 до 7.2 %, и по этому показателю нут превосходит другие бобовые культуры кроме сои [32].

Хотя у сои, гороха и бобов белка в семенах содержится больше, однако известно, что питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от сбалансированности его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот,

переваримости белка. По этим показателям, а также по количеству основных незаменимых кислот - метионина и триптофана, нут превосходит другие бобовые культуры [37].

Нут содержит много калия и кальция, поэтому его употребление в пищу благотворно влияет на здоровье костей, мышц, работу сердца, состояние зубов и содержание воды в тканях. Полезен он и для щитовидки при недостатке йода в организме, а присутствие в его бобах селена способствует профилактике различных новообразований (в том числе раковых) [32].

Нервные и физические истощения, анемия, диабет, избыток холестерина, разного рода камни, закупорки в печени, болезни селезёнки - при всех этих недугах нут придёт на помощь. Блюда из нута (как и из всех бобовых) вполне могут заменить мясные, так как содержат в своём составе белок с жизненно необходимыми для человека аминокислотами. Но в отличие от мяса, в бобовых культурах есть ещё и растворимая клетчатка. Именно её присутствие в пище способствует нормализации работы кишечника и очищению организма от шлаков [37].

Врачи часто рекомендуют употреблять чаще нут в пищу (особенно пожилым людям) для профилактики катаракты. Что касается катаракты, то в народной медицине действительно есть советы по употреблению нута при этом заболевании. Как известно, катаракта - это помутнение хрусталика. Его прозрачность напрямую зависит от качества обменных процессов в организме, которые, нарушаясь, зашлаковывают кишечник, печень, кровь. Нут помогает всё это очистить и, соответственно, наладить нормальную циркуляцию внутриглазной жидкости. Поэтому-то врачи и народные целители и рекомендуют не только для лечения и профилактики катаракты, но и для здоровья всего организма включать в рацион турецкий горох [37].

Кроме этого, бобовая культура нут, благодаря хорошей урожайности, устойчивости к сельскохозяйственным заболеваниям, значительному содержанию белка с высоким аминокислотным скором по лимитирующей аминокислоте лизину, по сравнению с зерновыми культурами, является весьма ценной для пищевой отрасли. О целесообразности ее использования на пищевые цели свидетельствуют научные труды Л.В. Антиповой, Л.В. Капрельянца, Н.Н. Липатова, Л.Н. Любарского, А.А. Покровского, Mc. Watters K., Ullia J., Velencia M., Salunkhe D. и др.[38].

Продукты переработки нута обладают технологическими и функциональными свойствами не характерными для сырья хлебопекарного производства. Поэтому из семян нута делают муку, добавление которой (в количестве 10-20%) к пшеничной муке при выпечке хлеба и изготовлении кондитерских и макаронных изделий повышает питательность, вкусовые свойства и биологическую ценность этих продуктов. Из муки нута в чистом виде или смеси с сухим молоком готовят каши для детского питания [38]

В научно-исследовательской испытательной лаборатории Орел ГАУ были выполнены исследования изучения биохимического состава и функционально-технологических свойств фарша для сосисок, в рецептуру которых были

введены нут и пшеница как альтернатива соевым ингредиентам в колбасных изделиях из мяса птицы [36].

В ГОУВПО «Воронежской государственной технологической академии» была разработана технология хлебобулочных изделий на основе измельченных биоактивированных семян нута. Разработанное изделие представлялось на двух межрегиональных и всероссийских выставках и отмечено дипломами. На способ приготовления хлеба получен патент № 2288583 РФ. Хлеб «Нутик» рекомендуется для всех категорий населения, регулярное употребление его в пищу позволит восполнить недостаток полноценного белка в рационе питания. Он отличается оптимальным содержанием белков и углеводов 1:4 и минеральных веществ Ca:P:Mg =1:1,5:0,5, а также высокой биологической ценностью [39].

Согласно Заключения Тверской медицинской академии - белок (Белковой Основы Нутовой (БОН)) по своим свойствам близок к «идеальному» [40].

Кроме этого, разработка и внедрение дешевых диетических продуктов лечебно-профилактического действия является важной социальной задачей, особенно для групп населения с низкими доходами [40].

Нутовое молоко (жидкий БОН), так же, как и соевое, рекомендуется как заменитель цельного молока, всем у кого наблюдается аллергия на молочные продукты (лактозу - молочный сахар) [40].

БОН и продукты с его применением высокоценная добавка в питание беременных женщин и кормящих матерей, и особенно необходим в детском питании, так как все уникальные составляющие Нута и незаменимые аминокислоты особенно ценны для молодого - растущего организма [40].

Была разработана, и внедрена технология производства майонеза «Энутель» на Волжском маслосыркомбинате Волгоградской области еще 1999 году. Сейчас этот майонез выпускается и на других молокозаводах [40].

БОН (гр. «А») применяется в следующих производствах:

- в производстве майонеза «Энутель», низко - и среднекалорийного;
- в производстве йогуртов, суфле и паст десертных;
- в производстве плавленых и твердых сыров;
- в кондитерской промышленности как пенообразующий белок;
- в мясоперерабатывающей промышленности, как белковый наполнитель;
- в спортивном и специальном, лечебном питании;
- как ЗЦМ для животных, а также как биологически активная добавка в рацион животных (особенно молодняка) [40].

Окара нутовая сухая применяется:

- в производстве полукопченых и вареных колбас;
- в производстве сосисок и сарделек;
- в производстве мясных полуфабрикатов (причём по текстуре она очень близка к куриному мясу, что позволяет полностью имитировать "куриные" котлеты);
- в кондитерской промышленности;
- в хлебобулочной промышленности, как разрыхлитель [40].

Продукты переработки нута обладают технологическими и функциональными свойствами не характерными для традиционного сырья пищевых производств. Применение таких продуктов позволит расширить сырьевую базу пищевой отрасли, увеличить ассортимент продовольственных продуктов, повысить их биологическую ценность.

Горох (Pisum) - однолетнее, самоопыляющееся травянистое растение семейства Бобовые, зерновая бобовая культура [33].

Различают две основные группы гороха: луцильные и сахарные [41].

Луцильные сорта отличаются от сахарных сортов, наличием пергаментного слоя с внутренней стороны створок бобов, что делает их несъедобными. Такой горох выращивается для получения зеленого горошка, идущего для консервирования [41].

Сахарные сорта не имеют перегородок (пергаментного слоя) и выращиваются ради незрелых бобов (лопаток). Незрелые, нежные бобы целиком, без вылушивания семян употребляют в пищу. Имеется еще и полусахарный тип овощного гороха, где пергаментный слой выражен слабо, и заметен только в высушенных бобах [41].

Внутри каждой из этих групп есть сорта с округлыми гладкими зернами и морщинистыми зернами (мозговые сорта). Лучшие семена - мозговые. Они угловато-квадратной формы, с морщинистой поверхностью и дают сладкий, высокого качества горошек [42]. Горох является одной из древнейших овощных культур. Родиной гороха считают Юго-Западную Азию. Его выращивали еще самые первые садоводы. Знали же люди, что его можно употреблять в пищу, еще в первобытном обществе. История культивирования гороха насчитывает не менее 3000 лет. По утверждению археологов, на Ближнем Востоке ими были обнаружены останки блюд из гороха, которым не меньше 10 тыс. лет [41,42].

Растение гороха одно из самых холодостойких овощных культур, особенно это выражено у сортов с округлыми, гладкими семенами. Всходы гладкозерных сортов выдерживают заморозки до -6°C . Поэтому, горох можно высевать ранней весной. Оптимальная температура для прорастания семян и последующего роста растения $16-25^{\circ}\text{C}$. Горох является одной из лучших кулисных культур. К моменту посева или посадки теплолюбивых культур он успевает сформировать высокие стебли, надежно защищающие их от ветра. Он относится к ранним овощам, и поспевает за 1,5 месяца до урожая основных культур. В районах крайнего Севера его всходы служат салатным растением. Зеленый горошек - прекрасное сырье для консервирования [42, 43, 44].

Ныне горох - одна из самых распространенных овощных бобовых культур на Земле, что объясняется высокими вкусовыми качествами зерна, разносторонним использованием продукции, высокой урожайностью и неприхотливостью этой культуры [42].

Семена гороха содержат 18-35% белка, и хорошо развариваются. По набору особо ценных аминокислот и протеина овощной горох близок к коровьему молоку, говядине и яйцам, т.к. содержат ряд незаменимых аминокислот (цистин, лизин, триптофан, метионин). Если биологическую

ценность белка зерновых бобовых культур лимитирует содержание метионина и триптофана, то овощной горох по проценту метионина превосходит многие бобовые культуры, уступая только фасоли и сое. Кроме белка в зеленом горошке имеются и другие азотистые соединения: свободные аминокислоты, их амиды, нуклеиновые кислоты, пептиды, азотистые основания, минеральный азот [42].

Также в горохе много аскорбиновой кислоты (до 59мг%), имеются различные сахара (более 7%), крахмал (1-3%). Витамины группы В горохе сбалансированы наилучшим образом. Витамин В1 содержится в 2 раза больше, а В2 - в 1,5 раза, РР в 5 раз больше, чем в хлебе из муки грубого помола, который считается основным их источником. Также присутствуют в горохе витамины В6 (0,17мг%), В2 (20мг%), К, Д, содержится противосклеротический холин и инозит. В проростках накапливается витамин Е [43].

Питательная ценность гороха в 1,5-2 раза выше, чем картофеля и других овощей. Из минеральных веществ в нем больше всего калия - 296мг%, а также фосфора - 119мг% и железа - 1,9мг%. Накапливаются в нем магний, кальций и натрий. Питательные свойства зеленого горошка хорошо сохраняются при консервировании и замораживании. В замороженном горошке остается 70% витамина С, 97% витамина В1 и все 100% витамина В2) тогда как в стерилизованных консервах витамина С - лишь 20%, В1 - 66%. Энергетическая ценность зеленого горошка составляет 71 ккал или 301 кДж [43].

Горох содержит пиридоксин, участвующий в расщеплении и синтезе аминокислот. Недостаток этого витамина вызывает дерматит и судороги. За большое содержание селена горох рассматривают, как антиканцерогенное средство [44].

Зеленый горошек блокирует поступление в организм радиоактивных металлов [44].

В народной медицине отвар ботвы и плодов гороха применяют, в качестве мочегонного средства, способствующего растворению камней в почках [44].

Гороховую муку используют в качестве припарок для размягчения фурункулов и карбункулов. Горох снижает вероятность онкологических заболеваний, инфаркта, гипертонии. Употребление гороха, в любом виде, замедляет процесс старения кожи и всего организма, в целом. Белок гороха содержит незаменимые, для нашего организма, аминокислоты: лизин, метионин, триптофан, цистин и др. [44].

Тибетская медицина использовала пищевые свойства гороха, считая, что он способствует росту зубов. Растительный белок, большое количество витаминов и наличие солей щелочного характера определяют диетические свойства зеленого горошка при лечении и предупреждении авитаминозов, болезнях печени и почек. Отвар растений, семян и гороховое пюре обладает сильным мочегонным действием, и применяется при отложении камней в почках, при отеках. Сбалансированный набор витаминов группы В и инозит играют большую роль в обмене веществ, предотвращая явления старения и склероза. При гнойничковой инфекции кожи делают припарки из гороховой

муки. Она также способствует рассасыванию твердых воспалительных инфильтратов при фурункулах и карбункулах. Зеленый горошек содержит большое количество активных липотропных противосклеротических веществ, в том числе холина. Установлено, что потребность в нем у человека довольно высока (2-3г в сутки) и недостаток холина приводит к образованию злокачественных опухолей. Горох, содержащий до 263мг% холина, позволяет удовлетворить потребность организма в этом веществе в любом возрасте, в то время как другие продукты, например печень, яйца, богатые холином, в пожилом возрасте употреблять постоянно нельзя. По последним данным в горохе обнаружены вещества, выводящие из организма радионуклиды. Овощной горох относится к культурам с незначительным накоплением нитратов в бобах [45].

Белки, содержащиеся в обычном садовом горохе, могут послужить пищевой добавкой для борьбы с повышенным артериальным давлением и хронической почечной недостаточностью - двумя опасными для жизни условиями, затрагивающими здоровье миллионов людей во всём мире, передает MedLinks.Ru. Горох уже давно признан учёными полезным продуктом с оптимальным количеством белка, пищевых волокон, витаминов и низкими концентрациями жира и холестерина. Специалисты Университета Манитобы (Канада) определили, что белки в горохе позволяют задержать или предотвратить повреждение почек и поддержать кровяное давление в норме [45].

Гипертония и почечная болезнь взаимосвязаны между собой, поскольку высокое давление является основным фактором риска для хронической почечной дисфункции, а люди с почечными нарушениями умирают в большинстве случаев от сердечнососудистых осложнений, пояснили специалисты. Почечную недостаточность трудно лечить, а прогрессирование заболевания ведёт к диализу почек или пересадке органа. Было установлено, что с приёмом этого бобового в организме повысилось производство белка СОХ-1, стимулирующего функцию почек [40].

Горох полезен в борьбе с лишними килограммами, так как все бобовые богаты магнием, который активизирует жировой обмен. Диетические блюда из гороха рекомендуются также при лечении атеросклероза. Только не надо забывать, что лечебное питание - это лишь вспомогательное средство к основному лечению [41].

В пищу, горох используется в виде незрелых семян (зеленого горошка), потребляют в свежем, консервированном, сухом и замороженном виде. Готовят из него супы, гарниры к различным мясным блюдам, пюре, салаты, а также он служит для украшения различных блюд. В Древней Руси горох был основной пищей в постные дни, и до сих пор является главной бобовой культурой в России [45].

Горох едят везде и, практически, все. Что только из него не делают. Из гороха варят супы и каши, пекут пирожки, делают лапшу, пекут блины, варят гороховый кисель и, даже, делают гороховый сыр. Не зря его называли на Руси

«царем Горохом» [44].

В странах Юго-Восточной Азии горох жарят, солят, посыпают специями, и едят как закуску [45].

Гороховые «лопатки» в Европе называют «манжту» (от франц. mang tout - ешь все) или «спаржевая фасоль». Из них варят супы, рагу, используют в салатах. В Китае и Таиланде эти ярко-зеленые тонкие стручки с приятным свежим запахом обязательно добавляют в блюда из жареных овощей. Блюда из гороха очень разнообразны, и полезны. Они всегда украсят, и разнообразят ваш стол. Горох, это именно тот продукт, про, которые Гиппократ говорил: «Еда должна быть нашим лекарством, а лекарство - едой» [45].

Чечевица обыкновенная (*Lens culinaris*), важное продовольственное (зернобобовое) и кормовое растение семейства бобовых. Подразделяется на два подвида - крупносемянная, с плоскими семенами, и мелкосемянная, с несколько вздутыми семенами [32].

Чечевица для нормального цветения и плодообразования нуждается в продолжительном дневном освещении. Поэтому ее относят к растениям длинного дня. Она значительно сильнее реагирует на укорочение дня, чем другие длиннодневные зернобобовые культуры - горох, нут, чина, бобы [32].

Чечевица считается холодостойкой культурой. Всходы переносят заморозки до минус 6°C. К влаге она довольно требовательна, особенно в начальные фазы роста и развития. Чечевица дает хорошие урожаи на окультуренных землях. Издавна чечевицу называли культурой бедных, поскольку это растение неприхотливо и не требует применения больших доз удобрений. Однако чечевица дает высокий урожай лишь на черноземах, легких суглинках или супесях, богатых известью. На тяжелых кислых и солонцеватых почвах с высоким уровнем грунтовых вод она малоурожайна [34].

Родиной чечевицы считается Юго-Западная Азия. Это древнейшее растение, известное в культуре за 2000 лет до н.э. Ископаемые остатки чечевицы пищевой обнаружены в доисторических озерных стоянках Швейцарии и древнеегипетских поселениях. Этот вид неоднократно упоминается в Ветхом Завете. Древние египтяне перемалывали чечевицу в муку, из которой выпекали хлеб. На знаменитой картине из гробницы Рамзеса III в Фивах изображена пекарня фараона и повар, стоящий у двух корзин, наполненных чечевицей. Чечевичный хлеб египтяне клали в гробницы умерших как еду, сопровождающую человека и в земной и в загробной жизни. У древних греков чечевица была повседневной пищей простого народа. Об этом говорит и бытовая пословица: «Умный человек всегда хорошо готовит свою чечевицу». Чечевица в древности считалась лекарственным растением. Ею лечили желудочные и нервные расстройства. Латинское название чечевицы *Lens* не случайно происходит от слова *lentus* - медленный. Древнеримские врачи утверждали, что систематическое употребление чечевицы делает человека спокойными и терпеливым. Наиболее культурные, крышосемянные формы возникли в Средиземноморье. Затем она распространилась в Грецию, Италию, Германию, позднее через Литву попала в Россию. Об этом свидетельствуют

упоминания о чечевице (так называли в Древней Руси чечевицу) в киевских летописях, относящихся к первой половине XV века [33].

В Германии ее подают как праздничное кушанье в сочельник, перед Рождеством. Существует поверье, что присутствие чечевицы на новогоднем столе обеспечит дому благополучие. От латинского названия чечевицы произошло мужское имя Лентул, а в Греции в честь ее назван город Факусс [33].

Чечевицу пищевую широко разводят в теплых областях Старого Света (Россия, Испания, Турция, Румыния, Чехия, Индия, Китай, Пакистан, Афганистан, Иран, Эфиопия, Алжир, Тунис, Чили, и др.). Основные производители - Египет, Канада и Австралия. В США ее посевы встречаются редко [46].

Чечевица содержит:

- от 23 до 32% легкоусвояемого растительного белка, по содержанию незаменимых аминокислот уступающего другим бобовым;
- от 48 до 53% углеводов;
- до 60% крахмала;
- от 0,6 до 2% жира, меньше, чем горох;
- витамины группы В;
- калий и железо;
- большое количество фолиевой кислоты [33].

В состав белка чечевицы входят, незаменимые для нашего организма, аминокислоты (например, лецитин). Блюда из чечевицы, служат для нас поставщиками основных витаминов и минералов, которые полностью усваиваются. Энергетическая ценность 100г семян составляет 310 ккал [33].

Чечевица не накапливает нитратов, токсичных элементов, радионуклидов и может считаться экологически чистым продуктом. По вкусовым качествам и питательности чечевица занимает одно из первых мест среди зерновых бобовых. Она хорошо разваривается за 40-70 мин, имеет тонкий и приятный вкус. Котлеты, начинка для пирожков и другие блюда, приготовленные из чечевицы, мало отличаются по вкусу и питательности от мясных. Ее используют для приготовления разнообразных столовых блюд: супа (похлебки), каши, пюре, паштетов, киселя [46].

Не менее важное значение имеют крупа и мука из чечевицы. Чечевичная крупа более питательна, чем цельные семена вследствие того, что при переработке семенные оболочки ее удаляются. Наибольшее применение мука имеет в хлебопекарной промышленности, особенно при изготовлении галет. Она также применяется в производстве колбас, консервов, кондитерских изделий. Добавление ее к пшеничной в количестве 15-20% повышает содержание белка в хлебе на 3-4%. Чечевичная мука используется также в кондитерской и гастрономической промышленности при изготовлении кофе, какао, конфет, печенья, шоколада, колбас [32].

Поскольку из чечевицы можно готовить множество холодных закусок, супов, вторых блюд, гарниров, пюре, запеканок с различными наполнителями

и соусами, диетологи и технологи общественного питания разрабатывают новые технологии. Для расширения ассортимента блюд, а также для ускорения кулинарной обработки применяется предварительная экструзионная обработка, т.е. нагревание дробленой чечевицы при повышенном давлении до температуры 130-180 С. При этом исчезает специфический «бобовый» вкус [46].

Зерно мелкосемянной чечевицы является ценным кормом для сельскохозяйственных животных. В корм идут также зеленая масса, мякина и солома. Чечевичное сено по кормовым качествам близко к клеверному. Оно, как и зеленая масса чечевицы, охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных [34].

Как и другие зернобобовые культуры, чечевица является ценной в агротехническом отношении, так как фиксирует в почве азот из воздуха. Лечебные свойства чечевицы, известны с глубокой древности. На основе чечевичного зерна готовили европейские лекари «Аравийское укрепляющее», считавшееся панацеей. Употребление в пищу блюд из чечевицы полезно для сердца и необходимо для кроветворения. Введение в рацион салатов из чечевицы, чечевичных супов и каш, позволяет нормализовать уровень сахара в крови, больным сахарным диабетом. Пюре из чечевицы полезно при болезнях пищеварения (колитах, язвах и др.). Считалось, что это растение помогает при нервных расстройствах. Отвар чечевицы применяют при мочекаменной болезни. Блюда из чечевицы, содержащие много калия, полезны для сердца и кровеносной системы. При сахарном диабете, супы и каши из тарельчатой чечевицы нормализуют уровень сахара в крови. Таким больным рекомендуют включить эти блюда в свой рацион не реже двух раз в неделю. При колитах, язвах и других заболеваниях пищеварительной системы полезно чечевичное пюре. Напомним, что врачи Древнего Рима утверждали, что регулярное употребление чечевицы делает человека спокойным, уравновешенным и терпеливым [34].

В Китае и Индии, блюда из чечевицы являются основой национальной кухни (наряду с блюдами из риса). В большом почете чечевица в Южной Америке и Австралии. Американские индейцы называют ее далом. Дал, входит в состав почти всех национальных кушаний южноамериканских народов [34].

Виды чечевицы:

- зеленая чечевица - незрелые семена растения разных размеров, не требует замачивания перед приготовлением, используется для салатов, блюд из мяса и риса;
- коричневая чечевица - зрелые семена растения, перед приготовлением рекомендуется замачивать, готовится в течение 30-40 минут, используется для приготовления супов;
- красная чечевица - лущеная, без оболочки, разваривается в течение 10-12 минут, используется для приготовления супов и пюре [46].

Из всего разнообразия выделяют французскую зеленую чечевицу, египетскую красную и коричневую. Зеленая чечевица не разваривается, держит форму, но готовится чуть больше, чем другие [46].

Коричневая чечевица готовится быстрее, при варке обладает легким ореховым ароматом, но если ее переварить превращается в кашу. Ее кладут в салаты, запеканки и часто в тушеное мясо. Красную чечевицу годится только для пюре, ее добавляют в индийское блюдо дал и применяют в азиатской кухне [46].

Чечевицу рекомендуют включать в рацион тем, кто следит за стройностью фигуры, придерживается принципов вегетарианского питания или соблюдает посты [34,46].

В мясной промышленности в производстве колбасных изделий применяется способ составления фарша с внесением мясного сырья, гидратированных белковых добавок и других компонентов рецептуры. При этом в качестве белковых добавок используют белковые препараты чечевицы в количестве 9-15% к массе фарша при использовании чечевичной муки или 20-25% к массе фарша при использовании концентрата или изолята белков чечевицы. При этом чечевичную муку гидратируют в соотношении 1:2,0:2,5, а концентрат и изолят белков чечевицы гидратируют в соотношении 1:3,0:4,0. Затем проводят шприцевание фарша и термическую обработку с получением готового изделия. В результате достигается повышение биологической ценности вареных колбас, снижение их себестоимости, улучшение функционально-технологических свойств [46].

Была разработана технология производства мясо-растительных консервов: изготовленных из фасоли, гороха или чечевицы с говядиной, бараниной или свининой с добавлением жира, соли, лука, перца, бульона и фасованные в банки, герметически укупоренные и стерилизованные

Таким образом, применение бобовых культур, в качестве добавки к пищевым продуктам молочной, мясной, хлебопекарной промышленности, обогащает продукты растительным белком. Тем самым увеличивая пищевую ценность продукта. Применение бобовых культур в производстве позволит расширить сырьевую базу пищевой отрасли, увеличить ассортимент продовольственных продуктов, повысить их биологическую ценность.

На основании выше изложенного можно сделать вывод о том, что использование растительных добавок, таких как нут и горох в молочный продукт позволит получить низкокалорийный, но биологически полноценный комбинированный продукт.

1.5 Перспективы использования пряностей

Пряности - это вкусовые вещества, которые добавляют к пище для придания ей соответствующего запаха, вкуса, цвета, что способствует лучшему восприятию и усвоению пищи [16].

В нашей стране пряности особенно широко используются в национальных блюдах республик Средней Азии, Закавказья, Украины, Молдавии [16].

Воздействуя на слизистую оболочку желудка и кишечника, пряности

способствуют выделению пищеварительных соков. Специфическими веществами, оказывающими сокогонное действие, являются эфирные масла, гликозиды, алкалоиды, кислоты, флавоноиды, дубильные, красящие, минеральные и другие вещества [47].

Пряности применяют с различными целями:

- подчеркнуть специфические свойства продукта;
- придать готовому изделию соответствующий аромат;
- нежелательный запах в продукте или блюде;
- изменить внешний вид, запах, цвет, вкус изделия;
- усилить сохранность продуктов;
- способствовать лучшему восприятию пищи и тем самым повысить ее пищевую ценность [47].

Ряд пряностей (например, зелень петрушки, укропа, сельдерея и различные перцы) не только улучшает внешний вид и вкус блюд, но и витаминизирует их [48].

Незаменимы пряности для приготовления маринадов, солений, квашений, компотов, сиропов, настоек, квасов [48].

Хорошей средой для них служат различные соусы (на сливочном и растительном масле, уксусе, сладкие) и сиропы [16].

Пряности целесообразно вводить в те изделия, которые имеют слабо выраженный вкус и аромат (например, блюда из свеклы). Необходимо умело сочетать пряности друг с другом и поваренной солью. Иногда пряностей одного вида бывает недостаточно, чтобы заглушить нежелательный аромат или улучшить вкус блюда, тогда составляется «букет» или смесь из различных пряностей. Это дает возможность разнообразить аромат, получить различные оттенки цвета и вкуса пищи. Например, можно получить десятки вариантов одного и того же овощного блюда за счет добавления к нему различных смесей [47].

Хранить пряности нужно в молотом виде в стеклянной посуде с плотно закрывающейся крышкой для предотвращения их окисления воздухом и потери специфических свойств и аромата [16].

Используют пряности в небольших количествах, как правило, мелко измельченными, чтобы не испортить внешнего вида блюда. Чем мельче они раздроблены, тем эффективнее действуют. Многие пряности рекомендуется вводить в блюда и кулинарные изделия за 5-10 мин до их изготовления. В мучные, кондитерские и хлебобулочные изделия их добавляют при замесе теста [49].

К наиболее часто употребляемым пряностям относятся бадьян, ваниль, имбирь, кардамон, гвоздика, корица, лавровый лист, мускатный орех, перец (черный, белый душистый, стручковый), цедра (апельсиновая, лимонная, мандариновая), шафран, анис, базилик, иссоп, тмин, кориандр, майоран, мята, тимьян, укроп, петрушка, сельдерей, чабер, пастернак, шалфей, эстрагон [49].

Имбирь — культурное многолетнее теплолюбивое растение семейства

имбирных [1].

Содержание эфирного масла в сухих корневищах составляет 1,5-3%, главным его компонентом является цингиберен (зингибирен) – до 70%, также содержатся камфен, цинеол, бисаболен, борнеол, цитраль, линалоол. Также имбирь содержит витамины С, В1, В2, А и незаменимые аминокислоты [32,50,51].

Корень этого растения улучшает кровообращение, и является прекрасным противовоспалительным средством. Имбирь давно используется в восточной медицине при лечении нарушений опорно-двигательного аппарата, в том числе ревматизма и остеоартрита. Пряный, терпкий аромат имбиря обусловлен содержащимся в нем эфирным маслом (1,2-3%), а его жгучий вкус зависит от наличия фенолоподобного вещества гингерола. Имбирь (*zingiber officinale*), как и другие лекарственные растения, содержит очень сложную смесь фармакологически активных компонентов, среди них гингеролы, бета-каротин, капсаицин, кофеиновая кислота, куркумин. Кроме этого имбирь содержит в себе все незаменимые аминокислоты, включая триптофан, треонин, лейзин, метионин, фениланин, валин и др. [50].

Имбирь богат солями магния, кальция и фосфора, а также витаминами С, В1, В2 и А. Помимо этого в имбире содержится железо, цинк, калий и натрий.

В 100 граммах молотого имбиря содержится:

Питательные вещества (г)	Минеральные вещества (мг)	Витамины (мг)
Белки - 9,2	Кальций - 116	С - 12
Жиры - 5,9	Железо - 11,52	В1 - 0,046
Углеводы - 70,9	Магний - 184	В2 - 0,19
Клетчатка - 5,9	Фосфор - 148	Ниацин - 5,2
	Калий - 1,34	А - 0,015
	Натрий - 32	
	Цинк - 4,73	

Повышенный интерес к имбирию в последнее время вызван также его применением в качестве натурального средства, способствующего похудению. Это связано с тем, что имбирь улучшает ток крови, что способствует сжиганию жировой клетчатки. Корень имбиря создает также термогенетический эффект, то есть, увеличивает выработку тепла, и ускоряет клеточный обмен. Это его свойство, в частности, используется в современных термогенетических препаратах для похудения, таких, как Slim Formula [51].

Имбирь обладает высоким лечебным эффектом, благодаря содержащимся в нем эфирным маслам и богатому спектру флавоноидов, которые придают многим из них яркие насыщенные цвета, и одновременно являются сильными антиоксидантами. Так, имбирь уничтожает злокачественные клетки при раке яичников, а вещество, обеспечивающее острый вкус жгучего перца, способно привести к сокращению раковых опухолей поджелудочной железы, как

полагают авторы двух работ, недавно представленных на конференции Американской ассоциации по исследованию рака [50].

Острый пряный вкус имбиря помогает пищеварению, стимулирует образование желудочного сока, и улучшает аппетит [50].

Имбирь употребляется для производства желудочных и горьких ликеров, например, бенедиктина, фруктовых соков и пуншей, а в Англии - популярного имбирного пива [50].

Добавляют имбирь в тесто для печенья, в пудинги, различные сладости, компоты из груш и в консервированные тыкву, огурцы, при изготовлении мармелада, желе и засахаренных фруктов [50].

Имбирь придает тонкий привкус супам, в смеси с солью употребляется для сдабривания сыров, изделий из мяса, рыбы, вареной курицы, жареного мяса и овощей [50].

Кардамон - одна из тех приправ, которые прославили Индию [52].

Именно в Кардамонских лесах на юге Индии произрастает это удивительное растение. Плоды кардамона собирают недозрелыми и не отделяют от коробочек, чтобы не улетучилось ароматное эфирное масло. Плодики - коробочки и поставляют по всему миру. В кулинарии кардамон активно добавляют в пироги, коврижки, штрудели. Кардамон – одна из немногих приправ, которая не теряет аромата, даже при длительном нагревании [52].

Кардамон является неотъемлемым ингредиентом знаменитого кофе победуински. И, конечно же, кардамон обогащает блюда из рыбы, риса, маринады и даже мясного фарша [52].

Семена кардамона обладают лечебными свойствами. Они содержат 3-8% эфирного масла, в состав которого входит жирное масло, содержат 10% резины и амидона, а также терпинеол, терпинилацетат, цинеол, белок [32].

В средние века кардамон продавался в аптеках, из него готовили лекарства с применением других трав, названия которых держали в секрете. Благодаря наличию вышеперечисленных веществ кардамон используют для стимуляции выделения желудочного сока, укрепления мускулатуры желудка, как ветрогонное средство. В средние века он продавался в аптеках как лекарство, главным образом в смеси с другими добавками; секрет его приготовления хранился в глубокой тайне. В странах Азии кардамон употребляют для приготовления жевательных средств, часто с добавлением листьев бетеля, а также для ароматизации кофе [40].

Кардамон добавляют при приготовлении чая и кофе, а также в кулинарные и кондитерские изделия. Содержание экстракта кардамона является маркетинговым ходом производителя жевательной резинки «Eclipse Gum» Любители этой пряности добавляют в черный кофе порошок кардамона тонкого помола. Используется также в производстве известных ликеров «Кирасо», «Шартрез» и «Ангостура». Поскольку это очень острая пряность, следует напомнить, что пользоваться ею нужно с осторожностью [40].

Кардамон можно использовать и для приготовления мяса на вертеле. Он

входит в состав известной пряности «кэрри» [40].

Кардамон улучшает вкус и ароматизирует все супы, в особенности гороховый, соусы, подливки, блюда из рыбы и мяса, свинину, баранину и ягнятину, птицу, рубленое мясо, говяжий гуляш, плов с телятиной, паштеты, жареную рыбу и мясной бульон. В небольшом количестве можно добавлять в колбасы и ветчину [40,52].

Розмарин в диком виде растет по всему Средиземноморью, Черноморье, особенно в Крыму. Был известен еще в библейские времена, рос на склонах гор и холмов Ливана вместе с лавандой лекарственной, можжевельником обыкновенным, шалфеем лекарственным, тимьяном и мелиссой лекарственной [16].

Еще древние греки ценили его как священное дымовое растение. В Европу розмарин был привезен монахами. Широко используется в Португалии, Испании, Италии, Франции, Греции, Англии, США, Скандинавии и Германии. В России почти не применяется, и совсем неизвестен на Украине, хотя в Крыму его особенно много [16].

Выращивается в садах и на балконах. Используются листья. Крупнейшими производителями и поставщиками розмарина в настоящее время являются: Югославия, Франция, Италия, Испания и Греция [33].

Розмарин лекарственный - вечнозеленый полукустарник высотой 0.20-0.80м. Веточки покрыты узкими, линейными, завернутыми по краям, снизу бело-войлочными листьями. В пазухах узких листьев собраны в кисточки голубоватые или фиолетовые цветки с двугубым венчиком. Цветет с июня по август. Плоды - орешки [33].

Листья содержат до 2% эфирного масла (с содержанием цинеола, камфоры, борнеола, лимонена, пинена, камфена, борнилацетата), дубильные вещества, смолы и др.[33].

Розмарин лекарственный эффективен против метеоризма, улучшает пищеварение, и оказывает сильное раздражающее действие на кожу. В народной медицине используется для ванн, эфирное масло из розмарина употребляется для растираний, укрепляет нервы, и расширяет сосуды [33,34].

Розмарин оказывает целебное действие при низком кровяном давлении, нервных расстройствах, чувстве напряженности, при состояниях общего истощения и половой слабости. Он способствует повышению выделения желудочного сока, оказывает благоприятное действие на общую деятельность желудка и кишечника [33].

Розмарин обладает сильным ароматным, сладковатым и камфорным запахом, напоминающим запах сосны, и очень пряным, слегка острым вкусом. В фармацевтической промышленности из него готовят лекарственные препараты, лекарственные чаи, настойки, мази, пластыри, используется он и для получения эфирного масла. Эфирное масло используется и в косметической промышленности [34,35].

Растертые листья употребляются в качестве пряности. В небольшом количестве они добавляются к овощным супам, в салаты, мясные фарши, к

жареному мясу, жареной птице, к грибам, вареной рыбе, краснокочанной и белокочанной капусте и к маринадам. В умеренных дозах розмарин придает особый аромат супам - мясным, куриным, шпинатным и гороховым. Во французской кухне он входит в состав «букета гарни», который не оставляют в супе, а вынимают через 5-6 минут [40].

Придают приятный вкус мягким сырам, картофелю, мясу дичи, рыбе и яичному тесту. Типичный вкус приобретают с добавлением розмарина блюда из ягнятины, гуляш из говядины, баранина и томатный суп, а также говядина, баранина и телятина, приготовленные в гриле. В мясных блюдах розмарин выполняет двоякую роль: 1) отбивает специфический запах некоторых видов мяса (баранина, свинина, крольчатина; 2) придает мясу аромат дичи. В целом розмарин применяют так же, как и лавровый лист, помня, что при передержке он придает блюду горьковатый вкус [40].

Таким образом, такая пряность как имбирь в качестве добавки к молочно-белковому продукту позволит подчеркнуть специфические свойства продукта, придавая соответствующий аромат, усилит сохраняемость молочного-белкового продукта и повысит пищевую ценность.

1.6 Традиционные технологии производства творога

Кисломолочные продукты - это продукты, вырабатываемые сквашиванием молока или сливок чистыми культурами молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления дрожжей или уксуснокислых бактерий. Некоторые кисломолочные продукты получают в результате только молочнокислого брожения; при этом образуется достаточно плотный, однородный сгусток с выраженным кисломолочным вкусом. Другие же продукты получают в результате смешенного брожения - молочнокислого и спиртового [11].

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека благодаря лечебным и диетическим свойствам, приятному вкусу, легкой усвояемости [11].

Творог представляет собой традиционный белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно диетическими свойствами. Почти во всех лечебных меню, предписываемых врачами, одним из первых значится творог. Но он полезен и здоровым людям любого возраста. Творог представляет собой концентрат молочного белка и некоторых других составных частей молока. Важность белка в нашей жизни общеизвестна: это тот материал, из которого строятся все клетки организма, ферменты, а также иммунные тела, благодаря которым организм обретает стойкость к заболеваниям. Организм человека получает белки вместе с пищей, расщепляет их до аминокислот, и из них строит молекулы новых белков, присущих только нашему организму. Для этого ему необходим набор из 20 аминокислот. Из числа последних в продуктах питания наиболее дефицитны метионин и триптофан, которые играют важную роль в процессах деятельности нервной системы,

кроветворных органов и органов пищеварения. Основным поставщиком именно этих аминокислот и служит творог. Наряду с белками для нормальной жизнедеятельности организма необходимы и минеральные вещества, важнейшие из которых - соединения кальция и фосфора. Именно они последние составляют основу костной ткани и зубов. Этим, кстати, и объясняется тот факт, что в период формирования, роста организма дети и подростки нуждаются в дополнительных количествах кальция. Вместе с тем кальций необходим для нормальной деятельности сердечной мышцы и центральной нервной системы, а в фосфоре нуждаются мозговая и костная ткани. По количеству солей кальция и фосфора, а также и физиологически благоприятному соотношению их между собой творог выгодно выделяется среди других пищевых продуктов: их в нем содержится примерно 0,4%. Следует добавить, что насыщенность кальцием делает творог незаменимым продуктом при туберкулезе, переломах костей, заболеваниях кроветворного аппарата, рахите [14].

«Пища, не знающая запретов», «совершенный продукт», «природный концентрат полезных свойств молока», «наиболее мягкий продукт питания», «диета для всех» - так по всем статьям заслуженно характеризуют творог врачи и ученые. И что не так уж часто случается, их полностью в этом отношении поддерживают миллионы людей, кому творог помогает восстанавливать, и сохранять здоровье [53].

Творог - один из древнейших известных человеку продуктов питания. Альфред Готтшалк в книге «История пищи» рассказывает, как еще в эпоху неолита умели готовить из молока продукт, напоминавший сыр и творог. Всего вероятнее научился этому человек случайно: скисло буйволиное, коровье молоко; образовавшаяся при этом сыворотка каким-то образом стекла, а оставшаяся рыхлая или плотная масса неожиданно оказалась не только съедобной, но и вкусной. А может быть, кто-то из наших пращуров решил однажды использовать для хранения молока желудок убитого крупного животного. Молоко при этом скисло, свернулось намного быстрее, чем на воздухе, а продукт, получившийся из него, особенно понравился и взрослым, и детям. Так или иначе, но примерно по такой схеме в незапамятные времена обнаружил человек возможность створаживать молоко с помощью сычужного фермента желудка сельскохозяйственных животных. По свидетельству римского писателя и ученого Марка Теренция Варрона, этот продукт был известен еще в Древнем Риме. Молоко тогда заквашивали сгустком, который извлекали из желудка телят, козлят или ягнят, питавшихся только материнским молоком [54].

Творог употребляли в пищу соленым и несоленым, иногда смешивали с молоком, вином или медом. Довольно долгое время творог на Руси называли сыром, а блюда из него - сырными (вспомните знакомые всем сырники). Неизвестно откуда взялось такое название, но оно настолько прочно закрепилось за творогом, что не исчезло даже после появления в России твердых (сычужных) сыров. Творог всегда был одним из самых почитаемых продуктов у славян. Его ели чуть ли не ежедневно. Исходным сырьем для

приготовления творога служила обычная простокваша, горшок с которой ставили на несколько часов в не очень жаркую печь. Затем горшок вынимали, и сливали его содержимое в полотняный конусообразный мешок. Сыворотку отцеживали, а мешок с творогом клали под пресс. Однако приготовленный таким образом творог не мог долго храниться, а холодильников тогда еще не знали. В период же, когда удои были хорошие, и особенно в посты, творога у крестьян скапливалось довольно много. Чтобы он не пропадал, народ придумал довольно оригинальный способ его консервирования. Готовый (из-под пресса) творог снова помещали на несколько часов в печь, затем под пресс, и так дважды. Когда он становился совершенно сухим, его плотно укладывали в глиняные горшки, и заливали сверху топленным маслом. В погребе такой творог мог храниться месяцами, его брали с собой и в дальнюю дорогу. В прошлом веке творогом славился Ростовский уезд Ярославской губернии. Отсюда его возили в Москву. В Рязанской губернии лучшим считался творог из села Дединово. Продавали творог фунтами. При этом, чем он был суше, тем дороже стоил [54].

Творог подразделяют по способу изготовления, содержанию жира, белков, свободных органических кислот и по ряду других гигиенических и товарных свойств. Например, различают творог, приготовленный по классической технологии, т. е. с использованием сычужного фермента. Есть также творог ацидофильный, творог кальцинированный, творог домашний. Однако во всех случаях исходным продуктом для изготовления творога служит пастеризованное, реже - сырое молоко. В зависимости от технологии, жирности молока в твороге содержится жира от 0,5 до 20,0г%, белков - от 13,0 до 16,0, углеводов - от 1,0 до 1,5г%, в связи с чем энергия 100г творога колеблется в пределах от 60,5 до 250,0 ккал. Кальция в твороге определяется 150-176 мг %, фосфора - 217-234, калия - 112-115, магния - 23-24, натрия - 41-44, железа - 0,3-0,4, меди в среднем - 0,74, цинка - 3,94, фтора - 0,32мг%. Творог также содержит примерно 0,30 мг% витаминов РР и В2, 0,11мг% витамина В6, 0,5мг% витамина Р, 0,06мг% провитамина А, 0,35мг% фолиевой кислоты, 0,38мг% витамина Е, 0,01мг% витамина В12. Жирный (по товарной номенклатуре) творог содержит 18-20г% жира, творог средней жирности - 9 и нежирный творог - 1,75г % [11].

Стандартами, определенными гигиеной питания, кислотность жирного творога, который предназначен для рационального питания, не должна превышать 225°Т, творога для диетического питания - 170°Т и творога для детского питания - 150°Т. Пятнадцать градусов этой шкалы эквиваленты примерно одному граммпроценту свободных органических кислот [11].

Специфическими достоинствами творог как продукт лечебного и детского питания обязан наличию сравнительно большого количества белков, благоприятному сочетанию минеральных веществ и микроэлементов, а также незаменимой аминокислоте - метионину. По содержанию метионина (495мг%) нежирный творог уступает только соевой муке. Весьма богат также творог холином (73,5мг%), есть в нем и лецитин (2,0мг%). Все это, вместе взятое,

позволяет широко использовать творог, особенно нежирный и средней жирности, для профилактики и лечения атеросклероза, ожирения печени. Удачное сочетание метионина с другой незаменимой аминокислотой - триптофаном придает творогу свойства, полезные для поддержания должных функций систем дыхания, кроветворения, пищеварения и нервной системы [54].

Жиры и белки творога усваиваются сравнительно быстро и полно. По некоторым данным, суспензия творога организмом человека утилизируется быстрее яичного альбумина [54].

Для диетического, детского питания наиболее пригоден пресный творог высшего сорта, изготовленный из молока, не подвергавшегося длительной тепловой обработке, так как белки молока после воздействия на них высоких температур медленнее гидролизуются протеолитическими ферментами желудка, поджелудочной, железы и усваиваются не полностью. Творог, предназначенный для питания тяжелых больных, целесообразно готовить створаживанием свежего молока при добавлении к нему 0,1-0,2%-ного хлористого кальция, или 0,3%-ного раствора ацетата кальция, или 0,4%-ного раствора лактата кальция. Пригоден в тех же целях и 3,0%-ный раствор столового уксуса. Кислотность творога, полученного одним из таких способов, обычно не превышает 50°Т [2].

Диетический творог - надежное подспорье в лечении ослабленных больных, больных сахарным диабетом, а также перенесших ожоги или травмы, особенно с повреждением костей. Этот продукт давно включается в диеты при заболеваниях сердечнососудистой системы, поджелудочной железы, печени и желчевыводящих путей. Как организовать такую диетотерапию с наибольшей пользой, определяет лечащий врач [5].

Разумеется, творог и блюда из него следует широко использовать в питании здоровых людей всех возрастов. Однако есть многие основания и предостеречь от неумеренного употребления творога, прежде всего - жирного. Иной раз можно прочесть, услышать о разгрузочных диетах, предусматривающих включение в рацион до 0,5кг творога в день. Если творог жирный, то такая порция содержит 65-90г белков и примерно 90г жиров. Кроме того, неумеренная замена белков мяса, рыбы, куриного яйца казеином значительно повышает потребность организма человека в витамине В6. С осторожностью надо использовать творог в пищевом рационе при инфекционных болезнях кишечника, лечение которых связано с применением таких медикаментозных препаратов, как биомицин, этазол, сульгин [5].

Творог - это благоприятная питательная среда для размножения некоторых болезнетворных микроорганизмов. Например, вирус - возбудитель полиомиелита сохраняет жизнеспособность в твороге до 120 суток. Плюс ко всему творог продукт скоропортящийся. Поэтому при его изготовлении, хранении и транспортировке неукоснительно должны соблюдаться санитарно-гигиенические требования [54].

Органолептические показатели качества творога представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Органолептические показатели качества творога

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без осязаемых частиц молочного белка. Для нежирного продукта — незначительное выделение сыворотки
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного и рекомбинированного молока с привкусом сухого молока

Для творога 1-го сорта допускаются слабо выраженный привкус деревянной тары, слабая горечь и рыхлая, слегка вяжущая консистенция. Все, что говорилось выше, касается и творога высшего сорта. Этому продукту также в большей мере, чем творогу более низкого сорта, свойственно наиболее благоприятное сочетание соединений калия и фосфора, калия и натрия. Именно в твороге высшего сорта соединений калия определяется почти втрое больше, чем соединений натрия, что и сообщает такому продукту умеренные водоизгоняющие свойства. А соотношение соединений кальция и фосфора (1,0:1,8) в доброкачественном твороге высшего сорта считается для пищевых продуктов близким к идеальному. Творог способствует выделению мочи, поэтому его рекомендуют при гипертонической болезни, при заболеваниях сердца, при болезнях почек и т. д. Приготовление творога несложно и в принципе осталось таким же, как и много веков назад. Истории неизвестно, кто и когда первым приготовил творог. Видимо, это произошло случайно: скисло молоко, стекла сыворотка, осталась плотная масса. Попробовали - вкусно. И начали готовить творог специально [30].

В современных условиях его вырабатывают путем сквашивания пастеризованного цельного или обезжиренного молока и удаления из полученного сгустка части сыворотки. Творог из непастеризованного молока можно использовать только для выработки изделий, подвергающихся обязательной термической обработке (вареники, сырники и др.), а также для производств плавленых сыров. В состав творога входит 14-17% белков, до 18% жира, 2,4-2,8% молочного сахара. Он богат кальцием, фосфором, железом, магнием - веществами, необходимыми для роста и правильного развития молодого организма. Творог и изделия из него очень питательны, так как содержат много белков и жира. Белки творога частично связаны с солями фосфора и кальция. Это способствует лучшему их перевариванию в желудке и кишечнике. Поэтому творог хорошо усваивается организмом [30].

Творог рекомендуется больным туберкулезом и страдающим малокровием. Он полезен при заболеваниях сердца и почек, сопровождающихся отеками, так как кальций способствует выведению жидкости из организма.

Обезжиренный творог рекомендуется при ожирении, болезнях печени, атеросклерозе, гипертонической болезни, инфаркте миокарда. При подагре и других заболеваниях, когда белки мяса и рыбы противопоказаны, их заменяют белком творога [30].

Особенно полезен ацидофильно-дрожжевой творог, который обогащается дрожжами и чистой культурой ацидофильной палочки. Такой творог полезно давать ослабленным детям, при желудочно-кишечных заболеваниях, малокровии и туберкулезе. Употребление творога и творожных изделий способствует правильному обмену веществ в организме, поддержанию на определенном уровне осмотического давления. Минеральные вещества его участвуют в костеобразовании, питании нервной системы и образовании гемоглобина крови. Творог содержит разнообразные витамины [30].

При производстве творога одной из основных операций считается сквашивание молока, вызывающее коагуляцию белков и образование сгустка. Исходя из этого, существуют два основных способа коагуляции: кислотный и кислотно-сычужный. При кислотном способе коагуляция казеина происходит в результате молочнокислого брожения. Полученный сгусток имеет хорошую консистенцию, но при выработке жирного творога он труднее освобождается от сыворотки. В связи с этим раньше кислотным способом выработывали, как правило, только нежирный творог. В настоящее время, применяя новые приемы обработки сгустка, этот способ как экономически наиболее выгодный используют также при производстве жирного и полужирного творога [11].

При кислотно-сычужном способе коагуляция казеина и образование сгустка происходит под действием молочной кислоты и сычужного фермента или пепсина. Сычужный фермент усиливает в сгустке процесс синерезиса, в результате улучшается отделение им сыворотки [11].

Производство жирного и полужирного творога независимо от метода коагуляции белка на предприятиях осуществляется традиционным или раздельным способом выработки [11].

Производство творога традиционным способом. Технологический процесс выработки жирного и полужирного творога с кислотной или кислотно-сычужной коагуляцией белков при традиционном способе производства состоит из следующих операций, которые представлены на рисунке 1.

На производство творога направляют доброкачественное молоко кислотностью не выше 20°T , которое необходимо подготовить к заквашиванию. Для этого молоко нормализуют по содержанию жира, очищают от механических примесей, пастеризуют, и охлаждают до температуры заквашивания [11].

Путем нормализации молока устанавливают необходимое соотношение между массовой долей жира и белка в перерабатываемой смеси, что обеспечивает получение стандартного по составу творога. Расчеты по нормализации молока ведут с учетом содержания в нем белка, и проводят, как правило, путем смешивания. Нормализованное молоко очищают от механических примесей, и направляют на пастеризацию [11].

Режим пастеризации молока влияет на плотность получаемого при сквашивании сгустка. С увеличением температуры пастеризации плотность сгустка возрастает, но одновременно с этим возрастает и способность сгустка удерживать влагу, что затрудняет удаление из него сыворотки. В связи с этим при выработке творога молоко пастеризуют при температуре $78\pm 2^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 15—20 с [53].

Этот режим считается достаточным для уничтожения микрофлоры в нормализованной смеси и получения сгустка, удобного для дальнейшей обработки [53].

Пастеризованную смесь охлаждают до температуры заквашивания $28\text{—}30^{\circ}\text{C}$ (в теплое время года) и $30\text{—}32^{\circ}\text{C}$ (в холодное время года). Заквашивание и сквашивание смеси производят в специальных двустенных ваннах для выработки творога. В целях удобства обслуживания их монтируют на площадках [53].

При выработке творога кислотнo-сычужным способом в охлажденную до температуры заквашивания смесь вносят 1—5% закваски, приготовленной на чистых культурах мезофильного молочнокислого стрептококка. Тщательно перемешанное молоко выдерживают в течение 2—3 ч до достижения в нем кислотности $32\text{—}35^{\circ}\text{T}$. После этого, в него вносят 40%-ный раствор хлористого кальция из расчета 400г безводной соли на 1 т молока. Сычужный фермент или пепсин вносят в виде 1%-ного раствора из расчета 1г фермента на 1 т молока. Раствор сычужного фермента приготавливают на кипяченой и охлажденной до 35°C воде. Раствор пепсина в целях повышения его активности готовят на кислой осветленной сыворотке при температуре $36\pm 2^{\circ}\text{C}$ за 5-8 ч до применения [54].

Готовность сгустка определяют пробой на излом. Для этого в сгусток чуть наклонно вводят конец шпателя, и осторожно приподнимают его. Готовый сгусток при этом дает ровный, с блестящими краями излом с выделением прозрачной светло-зеленого цвета сыворотки. Если сгусток еще не готов, то излом будет иметь дряблый вид с выделением мутной сыворотки. Неправильное определение готовности сгустка влечет за собой ухудшение качества творога и уменьшение его выхода [54].



Рисунок 1. Схема технологической линии производства творога традиционным способом

Наиболее точно готовность сгустка определяют по его кислотности, которая для жирного и полужирного творога должна составлять 58-60°Т. Образование сгустка происходит за 6-8 ч [54].

Чтобы полученный сгусток приобрел консистенцию творога, из него необходимо удалить около 70% всей содержащейся в нем влаги. Из сгустка вода удаляется вместе с растворенными в ней сухими веществами (лактозой, сывороточными белками и др.) в виде сыворотки. Для ускорения выделения сыворотки сгусток необходимо разрезать на небольшие части, что значительно увеличит его поверхность. Сгусток разрезают специальными проволочными ножами сначала на горизонтальные слои по длине ванны, а затем по длине и ширине на вертикальные. В результате получают кубики размером около 20мм по ребру. Разрезанный сгусток оставляют в покое на 30-40 мин. За время выдержки из него интенсивно выделяется сыворотка, которую удаляют из ванн сифоном или через штуцер [54].

При выработке жирного или полужирного творога кислотным способом в нормализованную смесь вносят закваску, приготовленную на чистых культурах мезофильного молочнокислого стрептококка в количестве до 5%. Тщательно перемешанное молоко оставляют в состоянии покоя до образования сгустка [54].

Под действием молочной кислоты, образующейся в результате молочнокислого брожения, казеин молока переходит в нерастворимое состояние, образуя сгусток. В отличие от сгустка, полученного при кислотно-сычужной коагуляции, он имеет меньшую прочность и вязкость. Это объясняется неодинаковой дисперсностью белковых частиц в этих двух сгустках. В сгустке, полученном при кислотно-сычужной коагуляции, белковые частицы крупных (30-50мкм) и средних (10-30мкм) размеров составляют около 80%. При кислотном сквашивании в сгустке отсутствуют крупные белковые частицы, а на долю мелких (до 10мкм) приходится около 55% [54].

Готовность сгустка можно определить пробой на излом, обращая при этом внимание на цвет выделяющейся сыворотки. Более точно окончание сквашивания определяют по кислотности сгустка, которая достигает 70-80°Т. Образование сгустка происходит за 7-9 ч [54].

Готовый сгусток разрезают ножами на кубики с размером по ребру 20мм и оставляют в покое на 10-15 мин для частичного выделения из него сыворотки, а следовательно, некоторого уплотнения кусочков сгустка. Сыворотка из сгустка, полученного кислотным способом, выделяется медленнее, чем при кислотно-сычужном способе. Для ускорения явления синерезиса в этом случае применяют повышение температуры, что вызывает более сильное стягивание белкового сгустка и более интенсивное выделение из него сыворотки. С этой целью разрезанный и несколько уплотнившийся сгусток нагревают до температуры 40-44°С, направляя в межстенное пространство ванны горячую воду. Для равномерного нагревания всей массы сгусток осторожно перемешивают. При этом не допускается интенсивное перемешивание, которое вызывает раздробление кусочков сгустка с образованием мелких белковых

частиц, которые отойдут с сывороткой, уменьшив при этом выход продукта. Нельзя также допускать перегрев сгустка выше установленной температуры, что способствует получению творога с сухой и грубой консистенцией. При недогреве сгустка в нем замедляется отделение сыворотки, и в результате творог будет иметь повышенную кислотность, мажущуюся консистенцию и увеличатся потери при его производстве [54].

После нагрева сгустка до необходимой температуры его оставляют в покое на 20-30 мин для лучшего обезвоживания. Выделившуюся при этом сыворотку удаляют из ванны. Дальнейшие операции при выработке творога, полученного как кислотным, так и кислотно-сычужным способами, выполняются аналогично [54].

Для улучшения выделения сыворотки сгусток прессуют небольшими порциями, помещенными в прочные бязевые или лавсановые мешки. Через штуцер ванны в каждый мешок поступает самотеком по 7-9кг сгустка. Мешки завязывают, и укладывают несколькими рядами в пресс-тележку, где под действием собственного веса из сгустка выделяется сыворотка. Самопрессование происходит в цехе при температуре воздуха не выше 16°C и продолжается не менее 1 ч. Окончание самопрессования определяют визуально по поверхности сгустка, которая теряет блеск и становится матовой [54].

После самопрессования мешки укладывают в несколько рядов в пресс-тележку или пресс другого типа и под давлением прессуют творог до готовности. Давление при прессовании следует увеличивать постепенно, иначе часть сухих веществ перейдет в сыворотку, и возрастут потери. В процессе прессования мешки с творогом несколько раз встряхивают, и переукладывают, чем ускоряют выделение сыворотки. Во избежание повышения кислотности прессование проводят, в помещениях с температурой воздуха 3-8°C. Окончание прессования определяют по содержанию влаги в твороге. Весь процесс прессования продолжается не более 10 ч [53,54].

Более целесообразно прессовать творог не в бязевых, а в лавсановых мешках. Это ускоряет отделение сыворотки, в результате продолжительность прессования сокращается на 40%. В связи с этим кислотность творога понижается на 12-15°Т, что повышает качество готового продукта. Благодаря уменьшению прилипания белкового сгустка к лавсановой ткани потери творога при производстве снижены в пределах 8-10кг на 1т продукта. Лавсановую ткань также легче мыть, она значительно прочнее бязи [53].

После прессования творог немедленно направляют на охлаждение до температуры 8—15°C, используя для этого охладители различных конструкций, наиболее совершенными среди которых являются двухцилиндровые закрытые охладители [54].

Раздельный способ. Технологический процесс производства раздельным способом представлен на рисунке 2.

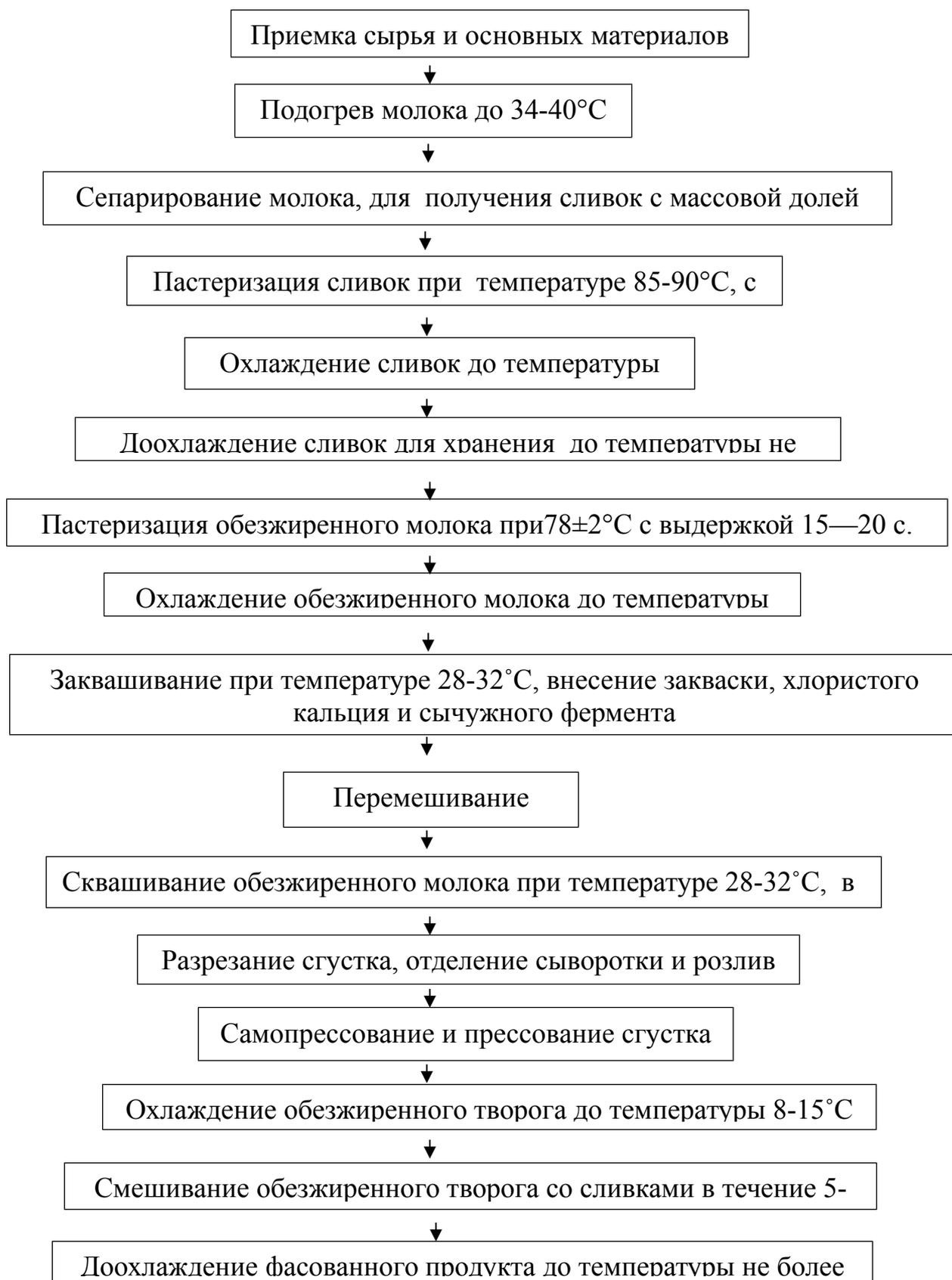


Рисунок 2. Схема отдельного способа производства творога

При раздельном способе производства получают обезжиренный творог с последующим смешиванием его со сливками 50-55% жирности [54].

Таким образом, можно сделать вывод, что для производства нежирного творога подходит классическая технология производства творога кислотным способом, при котором во время сквашивания образуется сгусток хорошей консистенции, состоящий из мелких белковых частиц. Этот способ является экономически наиболее выгодным. Он способствует формированию живой микрофлоры продукта.

1.7 Заключение по литературному обзору

Проанализировав литературу, можно сделать вывод о том, что актуальным в настоящее время является разработка молочно-белкового продукта, а именно творога, с пряно-овощными наполнителями.

Изучив перспективы использования бобовых культур и пряностей в качестве обогащающих компонентов пищевых продуктов, для производства нового молочного продукта были выбраны нут, горох и имбирь.

Основой для разработки технологии производства молочно-белкового продукта была выбрана классическая технология производства творога кислотным способом.

Для приготовления творожного продукта с пряно-овощным наполнителем в качестве закваски была выбрана закваска «Наринэ», которая представляет собой живую микробную массу культуры ацидофильных палочек штамма 317/402 КОЕ/г $1,0 \cdot 10^9$ естественного происхождения.

Имбирь в виде порошка, как консервант добавляется после сквашивания в готовый творог, для снижения нарастания кислотности.

Нут и горох добавляются в готовую творожную массу в виде пюре.

Таким образом, будет получен комбинированный молочный продукт, который будет обладать высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью.

2 Экспериментальная часть

2.1 Объекты и методы исследования

2.1.1 Объекты исследования

В соответствии с поставленными задачами, экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры "Прикладная биотехнология" Инновационного Евразийского Университета.

На первом этапе работы проводились исследования влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы и определение показателей качества полученных сгустков.

Второй этап был посвящен подготовки овощной добавки для производства молочного продукта. На данном этапе были выбраны, и обоснованы оптимальные параметры режимов приготовления овощного пюре. Разработана технология овощного пюре.

На третьем этапе работы была подобрана доза внесения пряно – овощного наполнителя и изучены органолептические показатели молочно – белкового продукта. Проведена дегустация продукта преподавателями университета.

На заключительном этапе исследований были разработаны проекты технической документации (ТИ) на новые виды творожных продуктов с пряно-овощным наполнителем.

Объектами исследований явились:

молоко нормализованное - ГОСТ 13264;

закваска бактериальная («Наринэ») – СТ ИП 451812343476-01-2009;

нут – ГОСТ 8758-76;

горох – ГОСТ 28674-90;

имбирь (в виде порошка) – ГОСТ 29046-91.

2.1.2 Методы исследования

При выполнении работы использовали общепринятые, стандартные методы исследований физико-химических показателей сырья и готовой продукции; сухих веществ, титруемой кислотности, органолептических показателей.

Использованы следующие стандартные методы исследования:

Определение массовой доли влаги, сухих веществ - по ГОСТ 3626-73. Арбитражный метод содержания сухого вещества в твороге производят высушиванием навески при температуре 102°C до постоянной массы. Масса навески составляет 3-5г.

Массовую долю влаги вычисляют из соотношений разности масс навески до и после высушивания к массе навески, умноженной на 100%.

Массовую долю сухого вещества вычисляют, как (100-W),

где W – массовая доля влаги.

Определение кислотности – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. Кислотность творога в градусах Тёрнера равна объёму водного раствора гидроксида натрия (калия), пошедшего на нейтрализацию 5г продукта, умноженному на 20.

Органолептические показатели готовой продукции определялись по пятибалльной и стобалльной шкале. Контролировались следующие показатели: вкус, запах, консистенция, внешний вид, которым было присвоено количественное выражение в баллах.

Достоверность научных результатов подтверждается трехразовой повторностью экспериментов, а также математической обработкой результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Химический состав определялся расчетным путем.

Микробиологические показатели - по ГОСТ 9225-84.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили на персональном компьютере, с использованием «Excel».

На рисунке 3 приведена схема проведения и практической реализации исследования.



Рисунок 3. Схема проведения исследований

2.2 Результаты экспериментальной работы и их обсуждение

В данной главе ставится задача - разработать научно-обоснованную рецептуру специализированного молочного продукта в соответствии с современными физиологическими нормами питания. Для решения этой задачи необходимо провести исследования в следующих направлениях:

- подобрать сырье и растительные компоненты;
- исследовать влияние имбиря на процесс сквашивания молочной основы;
- определить способ подготовки нута и гороха, позволяющий максимально сохранить содержащиеся в них витамины и минеральные вещества;
- определить количество добавления овощной добавки;
- исследовать физико-химические и органолептические показатели продукта;
- определить пищевую и биологическую ценность комбинированного молочного продукта.

2.2.1 Подбор сырья, растительных компонентов для производства молочных продуктов

Сырье, используемое для получения комбинированных молочных продуктов, должно отвечать следующим требованиям:

- балансировать все или отдельные компоненты готового продукта в соответствии с теорией сбалансированного и адекватного питания;
- гарантировать гигиеническую безопасность получаемого продукта;
- при комбинировании с другими наполнителями не придавать продукту выраженных неприятных оттенков вкуса и запаха;
- обеспечивать получение продукта с высокими потребительскими свойствами;
- обогащать продукт биологически активными веществами.

При разработке нового вида молочно-белкового продукта в качестве сырья было выбрано коровье молоко нормализованное, отвечающее «Санитарным нормам и правилам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.560-96) и «Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» №5061-89, предъявляемым к сырию и наполнителям для производства молочных продуктов.

При производстве комбинированного молочно-белкового продукта использовали овощные добавки - нут и горох, в качестве пряности - имбирь. Выбор наполнителей определяли следующими факторами: химическим, аминокислотным, витаминным, микроэлементным составом, позволяющим получить конечный продукт с высокой пищевой и биологической ценностью,

обогащающий продукт биологически активными веществами, витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами и пектиновыми веществами: доступность в приобретении невысокая стоимость.

Ацидофильные бактерии штамма 317/402 «Наринэ» (в отличие от других ацидофильных бактерий) синтезируют в процессе сквашивания такие витамины, как фолиевая кислота, тиамин, рибофлавин. Кроме того, ацидофильные бактерии штамма 317/402 «Наринэ» также синтезируют (в отличие от других штаммов) гамма-интерферон, что повышает полезные свойства творога [6].

Имбирь содержит множество полезных веществ, такие как: аспарагин, алюминий, кальций, каприловая кислота, хром, холин, жиры, волокно, железо, германий, линолевая кислота, марганец, магний, олеиновая кислота, никотиновая кислота, фосфор, кремний, калий, натрий, витамин С [32].

Содержание полезных веществ, содержащихся в 100г измельченного корня имбиря представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Содержание полезных веществ, содержащихся в 100г измельченного корня имбиря

Питательные вещества (г):	Минеральные вещества (мг):	Витамины (мг):
Белки - 9,2	Mg (магний) - 184	С (аскорбиновая кислота) - 12
Жиры - 5,9	F (фосфор) - 148	В1 (тиамина гидрохлорид) - 0,046
Углеводы - 70,9	Ca (кальций) - 116	В2 (рибофлавина-моноклеотид) - 0,19
Клетчатка - 5,9	Na (натрий) - 32	В3 (ниацин, никотиновая кислота) - 5,2
	Fe (железо) - 11,52	А (ретинола ацетат) - 0,015
	Zn (цинк) - 4,73	

Особый терпкий и пряный аромат имбирного корня ощущается из-за содержания в нем 1-3% эфирного масла, которое сосредоточено преимущественно в корневище. Его основные компоненты: цингиберен (зингиберен) - до 70%, крахмал - 4%, гингерол - 1,5%, камфен, линалоол, гингерин, фелландрен, бисаболен, борнеол, цитраль, цинеол, сахар и жир [51].

Жгучий вкус имбирному корню придает фенолоподобное вещество гингерол. Также имбирь содержит все незаменимые аминокислоты, включая треонин, триптофан, лейзин, фениланин, метионин, валин и другие [32,50].

Содержание белка в семенах нута варьируется от 20,1 до 32,4%, который представлен в основном глобулинами (60- 90%) и альбуминами (10-20 %). Биологическая ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством. Качество белка зависит от массовой доли в нем аминокислот и их сбалансированности. Как большинство бобовых культур, нут

богат незаменимыми аминокислотами, но испытывает дефицит по серосодержащим аминокислотам. По биологической ценности нут превосходит чечевицу и горох, уступая только сое. Поэтому в изделиях с нутом повышается не только содержание белка, но и улучшается его качество. В белках нута высокое содержание лизина, метионина, треонина, триптофана. Метионин регулирует обмен жиров и фосфатидов, предупреждает ожирение печени. Он является одним из лучших липотропных веществ, главный поставщик метильных групп для образования холинэстеразного фактора. Метионин снижает воздействие лучевых поражений и бактериальных токсинов. Триптофан необходим для синтеза в организме никотиновой кислоты (PP), гемоглобина, сывороточных белков. Семена нута в значительных количествах содержат (мг/100г продукта) фосфор - 290, калий - 659 и магний - 126. Это одна из немногих зернобобовых культур, отличающихся благоприятным для организма человека соотношением кальция и фосфора 1:1,5. Избыток фосфора в пище по сравнению с кальцием вызывает образование трехосновного фосфорнокислого кальция, плохо усваиваемого организмом. Весьма ценным в нуте является наличие селена - 0,5мг/100г продукта, железа - 18,7, цинка - 2,87. Нут является хорошим источником лецитина, рибофлавина (B2), тиамина (B1), никотиновой и пантотеновой кислот, холина. Общее содержание жирных кислот составляет 7г на 100г продукта, из которых 13% - насыщенные жирные кислоты, 20% - мононенасыщенные и 67% - полиненасыщенные жирные кислоты. Полиненасыщенные жирные кислоты активно снижают уровень сывороточного холестерина; мононенасыщенные - не оказывают независимого воздействия на содержание сывороточного холестерина; основная роль в изменении этого вещества, повышая его уровень, принадлежит насыщенным жирным кислотам. Наличие полиненасыщенных жирных кислот создает условия для образования простагландинов, препятствующих концентрированию тяжелого холестерина на стенках кровеносных сосудов. Применение в рационе питания продуктов с нутом способствует усилению ослабленной деятельности легких, устраняет простудно-бронхиальные заболевания. Наличие в нуте магния способствует устранению головокружения, нормализует давление, защищает мышцы сердца и кровеносных сосудов. Кальций нута необходим для содержания в здоровом состоянии зубов, костей, мышц сердца. Селен нута необходим для стабилизации процесса кроветворения в организме, ингибирования злокачественных образований в нем, предупреждения остеопороза. Семена нута являются незаменимым сырьем для производства пищевых продуктов [32,50,51].

По питательным свойствам овощной горох превосходит многие овощные культуры. Он содержит от 18 до 35% белка, 14,5% углеводов, из которых до 5,8% составляют сахара. По набору особо ценных аминокислот и протеина овощной горох близок к коровьему молоку, говядине и яйцам. Белок зеленого горошка содержит все незаменимые аминокислоты. К числу незаменимых для человека аминокислот относятся - лизин, метионин, триптофан, треонин, валин, фенилаланин, лейцин, изолейцин; для мелкого скота и птицы, кроме того,

гистидин и аргинин. Если биологическую ценность белка зерновых бобовых культур лимитирует содержание метионина и триптофана, то овощной горох по проценту метионина превосходит многие бобовые культуры, уступая только фасоли и сое. Кроме белка в зеленом горошке имеются и другие азотистые соединения: свободные аминокислоты, их амиды, нуклеиновые кислоты, пептиды, азотистые основания, минеральный азот. Семена его богаты витамином С (25-38мг%), каротином (1-1,7мг%). Витамины группы В в горохе сбалансированы наилучшим образом. Витамин В1 содержится в 2 раза больше, а В2 - в 1,5 раза, РР в 5 раз больше, чем в хлебе из муки грубого помола, который считается основным их источником. Также присутствуют в горохе витамины В6 (0,17мг%), В2 (20мг%), К, Д, содержится противосклеротический холин и инозит. В проростках накапливается витамин Е. Из минеральных веществ в нем больше всего калия - 296мг%, а также фосфора - 119мг% и железа - 1,9мг%. Накапливаются в нем магний, кальций и натрий [41].

Питательные свойства зеленого горошка хорошо сохраняются при консервировании и замораживании. В замороженном горошке остается 70% витамина С, 97% витамина В1 и все 100% витамина В2, тогда как в стерилизованных консервах витамина С - лишь 20%, В1 - 66%. Энергетическая ценность зеленого горошка составляет 71 ккал, или 301 кДж [42].

Тибетская медицина использовала пищевые свойства гороха, считая, что он способствует росту зубов. Растительный белок, большое количество витаминов и наличие солей щелочного характера определяют диетические свойства зеленого горошка при лечении и предупреждении авитаминозов, болезнях печени и почек. Отвар растений, семян и гороховое пюре обладает сильным мочегонным действием, и применяется при отложении камней в почках, при отеках. Сбалансированный набор витаминов группы В и инозит играют большую роль в обмене веществ, предотвращая явления старения и склероза. При гнойничковой инфекции кожи делают припарки из гороховой муки. Она также способствует рассасыванию твердых воспалительных инфильтратов при фурункулах и карбункулах. Зеленый горошек содержит большое количество активных липотропных противосклеротических веществ, в том числе холина. Установлено, что потребность в нем у человека довольно высока (2-3г в сутки) и недостаток холина приводит к образованию злокачественных опухолей. Горох, содержащий до 263мг% холина, позволяет удовлетворить потребность организма в этом веществе в любом возрасте, в то время как другие продукты, например печень, яйца, богатые холином, в пожилом возрасте употреблять постоянно нельзя. По последним данным в горохе обнаружены вещества, выводящие из организма радионуклиды. Овощной горох относится к культурам с незначительным накоплением нитратов в бобах [45].

2.2.2 Приготовление производственной закваски

Заквасками называют чистые культуры или смесь культур

микроорганизмов, используемых при изготовлении кисломолочных продуктов.

Для приготовления творожного продукта с пряно-овощным наполнителем в качестве закваски использовалась закваска «Наринэ», представляет собой живую микробную массу культуры ацидофильных палочек штамма 317/402 КОЕ/г $1,0 \times 10^9$ естественного происхождения.

Оживление закваски «Наринэ» состоит из следующих операций, которые показаны на рисунке 4.

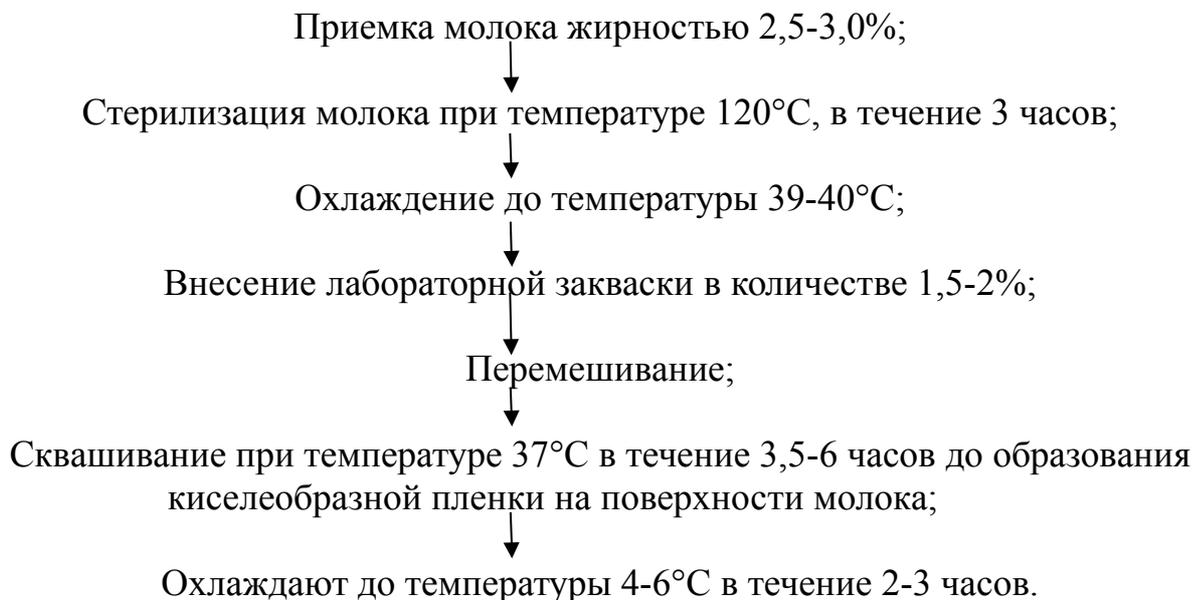


Рисунок 4. Схема приготовления производственной закваски «Наринэ»

Закваска хранится 24 часа при температуре 4-6°C.

2.2.3 Исследование влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы

Возможность изменения и регулирования нарастания кислотности в кисломолочных продуктах имеет большое значение в формировании их технологических и потребительских свойств. При этом особенно ценно, когда компонент обеспечивает выполнение нескольких функций, например обогатителя и консервирующего компонента.

Использование имбиря при производстве комбинированных молочных продуктов не только повышает пищевую и биологическую ценность продуктов, но и оказывает угнетающее влияние на развитие микроорганизмов закваски.

На этом этапе работы были проведены исследования влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы.

Схема исследования представлена на рисунке 5.

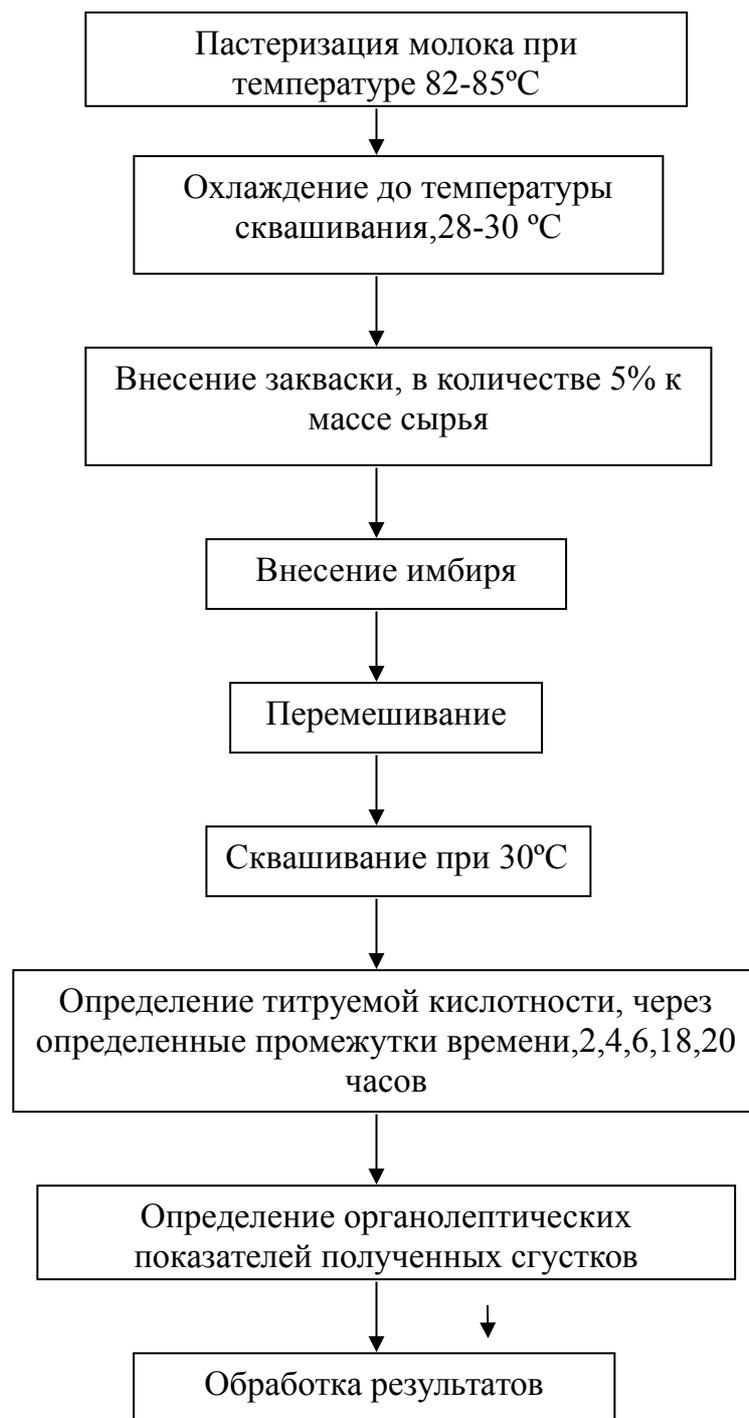


Рисунок 5. Схема исследования влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы.

Влияние имбиря на процесс сквашивания молочной основы изучали на трех опытных образцах, где имбирь был добавлен в разных количествах в пастеризованное молоко, заквашенное закваской «Наринэ», в количестве 5% от массы сырья.

Опытный образец №1 содержал 0,001% имбиря от массы основного

сырья, образец №2 - 0,0015%, образец №3 - 0,002%,

При исследовании влияния имбиря на процесс сквашивания молочной основы измеряли титруемую кислотность через 2 часа после добавления закваски и имбиря, далее через 4, 6, 18, 20 часов.

Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Влияние дозы имбиря на нарастание кислотности кисломолочного продукта

Опытные образцы	Титруемая кислотность				
	2 часа	4 часа	6 часов	18 часов	20 часов
№1	32	59	85	112	114
№2	30	46	78	93	95
№3	33	56	81	92	102

По данным таблицы 6 были построен график, показанный на рисунке 6, на котором наглядно видно, что в опыте №2 с содержанием имбиря 0,0015% задерживается нарастание кислотности.

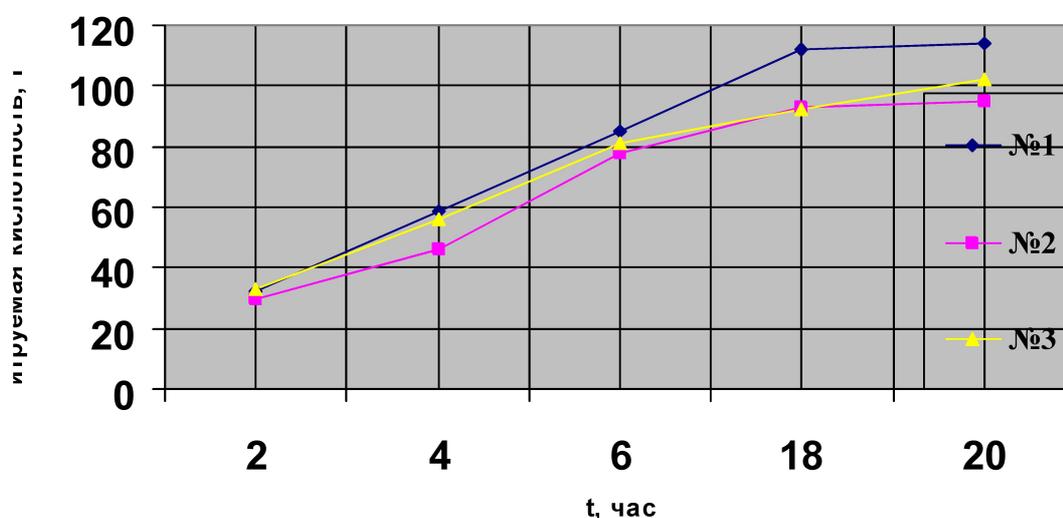


Рисунок 6. Влияние имбиря на процесс сквашивания молочной основы

Таким образом, имбирь в количестве 0,0015% оказывает консервирующее действие в молочном продукте.

В процессе производства кисломолочного продукта имеет важное значение качество образовавшегося сгустка. Для этого применяли оценку образовавшегося сгустка по органолептическим показателям. Оценка производилась по пяти бальной шкале. Данные органолептической оценки представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Влияние дозы имбиря на органолептические показатели

Доза пряности, %	Органолептические оценки					
	Консистенция	Баллы	Вкус и запах	Баллы	Цвет	Баллы
0,001	В меру плотная, слегка жидковатая	4,5	Кисломолочный, хорошо выраженный	3,5	Молочно-кремовый	5
0,0015	Плотная, без отделения сыворотки	5,0	Кисломолочный, с небольшим привкусом имбиря	5	Молочно-кремовый	5
0,002	Плотная без отделения сыворотки	4,8	Кисломолочный, с характерным привкусом имбиря	4,5	Молочно-кремовый	5

кисломолочного продукта

Анализ влияния дозы имбиря на консистенцию продукта показывает, наиболее высокие органолептические показатели имеют продукты, с содержанием пряности 0,0015%.

Проанализировав все полученные данные можно сделать вывод, что имбирь в качестве добавки к кисломолочному продукту выполняет несколько функций:

- обогащает его множеством полезных веществ, основными из них являются: аспарагин, алюминий, кальций, каприловая кислота, хром, холин, жиры, волокно, железо, германий, линолиевая кислота, марганец, магний, олеиновая кислота, никотиновая кислота, фосфор, кремний, калий, натрий, витамин С;
- обогащает вкусовыми качествами;
- является консервантом.

Таким образом имбирь в количестве 0,0015% в виде порошка будет применяться после сквашивания, для предотвращения нарастания излишней кислотности.

2.2.4 Подготовка овощной добавки для производства молочного продукта

Наиболее перспективный путь обеспечения физиологических функций и жизнедеятельности организма человека - это производство изделий, обогащенных белоксодержащими добавками, полученными путем переработки растительного сырья. Среди растительных белков лидирующее положение занимают белки бобовых, и в частности сои, гороха и нута (*Cicer*). Обеспечение высокой пищевой ценности пищевого сырья и продуктов питания является

одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда нации [31].

В магистерской диссертации в качестве овощной добавки были выбраны нут и горох, так как бобовые содержат высококачественные белки и жиры, клетчатку, большое количество кальция, а также магний, калий, витамины А и С. Имеют низкую калорийность и высокую пищевую ценность [32].

По питательности бобовые являются лучшим заменителем мясных продуктов. В общей сложности они содержат питательных белковых веществ на 16% больше, чем мясные продукты [32].

Содержание белка в семенах нута варьируется от 20,1 до 32,4%. У гороха белка в семенах содержится от 18% до 35%. Белки бобовых содержат ряд незаменимых аминокислот (цистин, лизин, триптофан, метионин). Также в бобовых много аскорбиновой кислоты, содержание витамина С в семенах нута варьируется от 25 до 38 мг/%, имеются различные сахара (более 7%), крахмал (1-3%) [32].

Бобовые интересны тем, что при длительной тепловой обработке они не теряют своих питательных и полезных свойств. Но рекомендуется не варить их в соленой воде, потому что соль мешает разрушению веществ, которые могут спровоцировать пищеварительные проблемы. Соль, как и специи, нужно добавлять тогда, когда нут уже готов [31].

Одна из основных причин, по которым люди часто избегают включать в свой постоянный рацион горох и другие бобовые - длительность приготовления и проблемы с перевариванием. После плотной бобовой трапезы нередко возникают ощущение тяжести в желудке и метеоризм. Причина неприятностей - присутствие в бобовых олигосахаридов, которые очень трудно растворяются в воде и желудочном соке. Бобовые нуждаются в длительном вымачивании перед готовкой, что делает их более мягкими. Сухой нут, как и остальные бобовые, следует не меньше чем за 12 часов до варки замочить в воде, после чего варить около 1,5 часов [31].

Однако время предварительной подготовки можно сократить до 4 часов, если каждые полтора-два часа менять воду и промывать зерна под струей проточной воды. После того, как бобовые поварятся в кипящей воде 5-7 минут, следует снова промыть их в дуршлаге и залить кипятком. Этот способ позволяет удалить большинство компонентов, вызывающих образование газов и нарушающих работу кишечника. Полезные же вещества вроде клетчатки и железа сохраняются [31].

Во время варки можно добавить щепотку пищевой соды для ускорения варки.

Бобы варить до полной мягкости, оставшуюся воду слить, сохранив примерно полчашки жидкости. Переложить бобы в измельчитель ткани (коллоидная мельница), размолоть до состояния однородной массы.

Схема технологии овощного пюре представлена на рисунке 7.

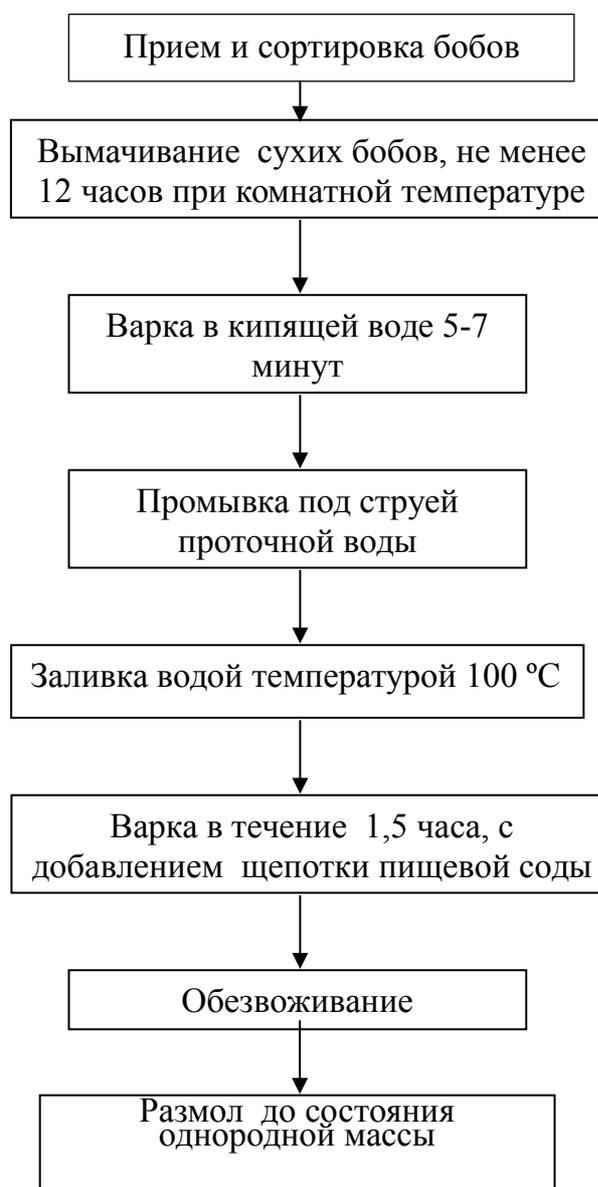


Рисунок 7. Схема технологии овощного пюре.

Органолептические показатели готового овощного пюре приведены в таблице 8 .

Таблица 8 - Органолептические показатели овощного пюре

Наименование овощного пюре	Показатели		
	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
Нутовое	Однородная, пюреобразная	Свойственный нутовой каше	Равномерный, темно желтый
Гороховое	Однородная, пюреобразная	Свойственный гороховой каши	Равномерный, желтый

2.2.5 Определение дозы внесения овощного наполнителя в

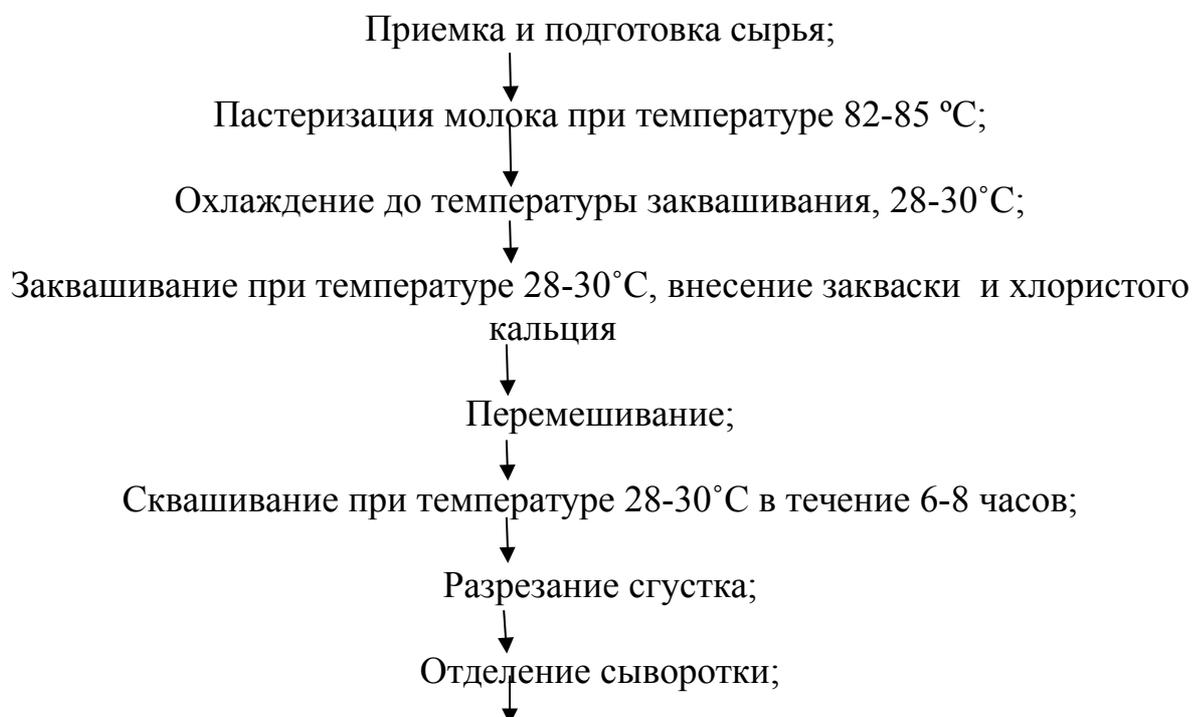
творожный продукт

На этом этапе работы проводилось исследование органолептических и физико-химических показателей кисломолочного продукта. В опытных образцах производили замену творожной массы нетрадиционными растительными ингредиентами: нутовое и гороховое пюре в разных количествах от творожной массы, имбирь в количестве 0,0015%. Было определено шесть вариантов творожного продукта, которые представлены в таблице 9, с количественным содержанием сырья.

Таблица 9 - Сырьевой состав исследуемых образцов.

Наименование сырья	Номер опыта					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Творожная масса, %	83	73	63	83	73	63
Нутовое пюре, %	17	27	37	-	-	-
Гороховое пюре, %	-	-	-	17	27	37
Имбирь, %	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015

Приготовление опытных образцов состояло из следующих операций, которые представлены на рисунке 8.



Продолжение рисунка 8. Схема приготовления опытных образцов

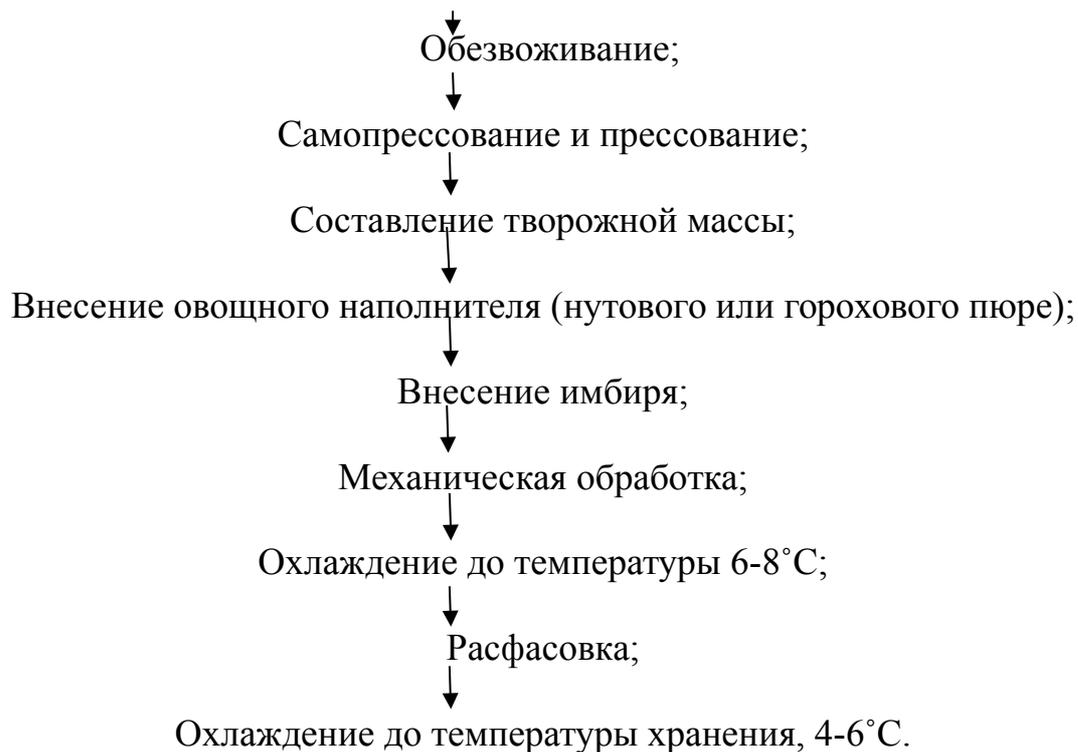


Рисунок 8. Схема приготовления опытных образцов

Дегустация проводилась преподавателями Инновационного Евразийского Университета.

По результатам дегустации была построена сравнительная диаграмма с суммарным значением набранных баллов по органолептическим показателям каждого из образцов творожного продукта, которая представлена на рисунке 9. Максимальное значение 100 баллов.

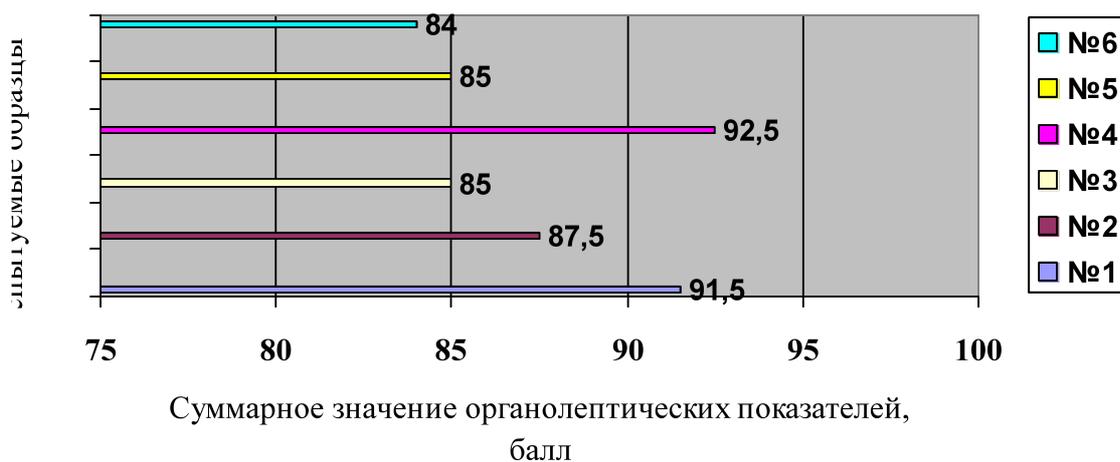


Рисунок 9. Сравнительная диаграмма по органолептическим показателям опытных образцов

При оценке вкусовых достоинств молочного продукта с частичной

заменой молочного сырья наполнителями растительного происхождения было установлено, что продукт обладает хорошей вкусовой сочетаемостью всех компонентов.

Опытные образцы были исследованы по физико-химическим показателям. У всех образцов определили титруемую кислотность, через час после приготовления продукта, через 24 часа и 48 часов. По результатам полученных данных был построен график нарастания титруемой кислотности, который изображен на рисунке 10.

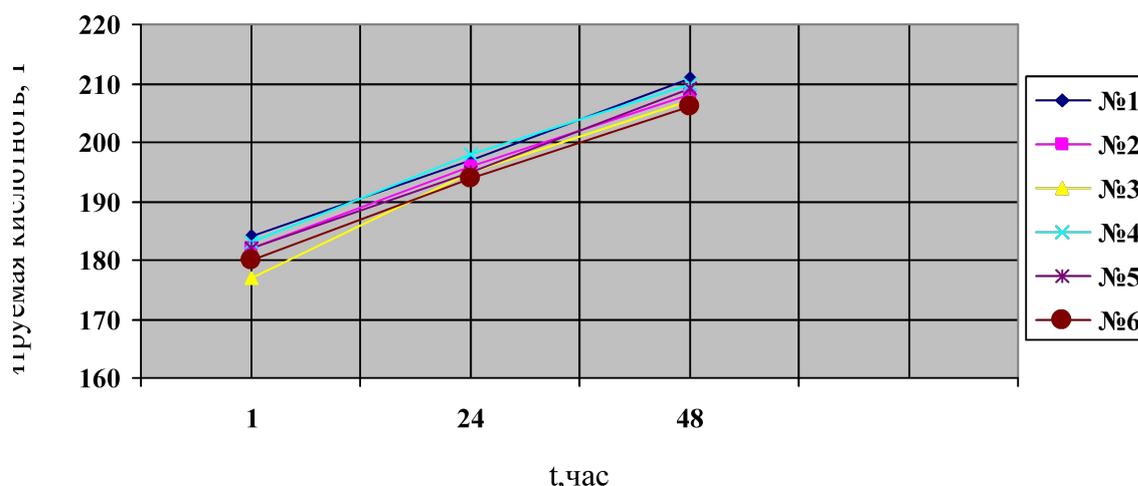


Рисунок 10. График нарастания титруемой кислотности опытных образцов

Кислотность творожного продукта с меньшим количеством овощного наполнителя больше кислотности творожного продукта с большим количеством овощного наполнителя. Но значения кислотности продуктов №1 и №4, выбранных лучшими по органолептическим показателям, соответствуют требованиям ГОСТ Р 52096-68 «Творог. Технические условия», минимальное значение - 170°Т.

У образцов творожных продуктов №1 и №4 определили процентное содержание сухих веществ. Результаты измерений представлены в диаграмме, которая представлена на рисунке 11.

Продукты №1 отвечает требованиям ГОСТ Р 52096-2003 по значению массовой доли сухих веществ, 25%. Значение сухих веществ у образца №4 превышает требования, но с учетом несовершенства оборудования, можно сказать, что по массовой доле сухих веществ образец №4 удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52096-2003.

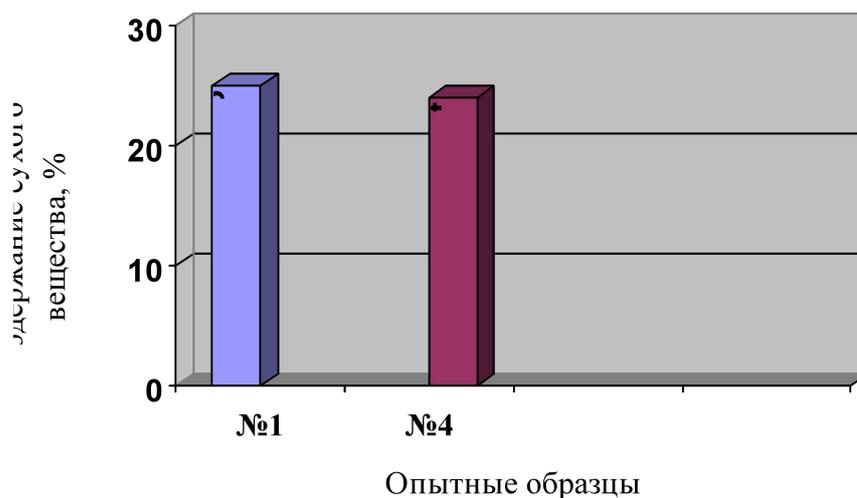


Рисунок 11. Диаграмма содержания сухого вещества в опытных образцах

Таким образом, по результатам исследований органолептических и физико-химических показателей можно сделать вывод, что наилучшей дозой овощного наполнителя в творожный продукт, является 17% от творожной массы.

На основании проведенных исследований разработана ТИ на производство творожных продуктов с пряно-овощным наполнителем.

2.2.6 Исследование показателей качества готового продукта

Цель настоящей работы это разработка кисломолочного творожного продукта, требуемого качества. Качество продукции - это суммарная категория, определяемая совокупностью показателей, характерных для продукта и регламентируемых нормативной документацией на продукт по СТ РК - 2001. Органолептические показатели, которого приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Органолептические показатели кисломолочного творожного продукта

Кисломолочный творожный продукт с пряно-овощным наполнителем	Наименование показателей		
	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
№1	Однородная, пастообразная	Кисломолочный, вкус топленого молока	Кремовый
№4	Однородная, пастообразная	Кисломолочный	Кремовый

Микробиологическая чистота и стойкость кисломолочного творожного

продукта служит важным критерием его качества. Результаты исследования показали, что образцы творожного продукта №1 и №4 по микробиологическим показателям соответствуют требованиям и нормам СанПиН 4.01.047.97 (2.3.2560-96) п.6.2.1.6., результаты микробиологического исследования творожного продукта представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Микробиологические показатели творожного продукта

Наименование показателя	Творожные продукты		
	Норма	№1	№4
Бактерии группы кишечных палочек в 0,01см ³ продукта	не допускается	не обнаружены	не обнаружены
Количество молочнокислых бактерий, КОЕ/г	не менее $1,0 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$

Расчетным путем был определен химический состав исследуемых образцов. Химический состав исследуемых образцов сравнили с контрольным образцом по ГОСТ Р 52096-2003. Результаты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Химический состав исследуемых образцов

Образец	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля углеводов, %	Энергетическая ценность, ккал
Контрольный (по ГОСТ Р 52096-2003)	16	4,0	12,5	104
№1	18,8	4,0	18,9	114
№4	18,9	4,0	12,9	98

При внесении пряно-овощного наполнителя увеличивается массовая доля белка, у имбирно-нутового с 16% до 18,8%, а у имбирно-горохового с 16% до 18,9%, также увеличивается доля усвояемых углеводов, у имбирно-горохового с 12,5% до 12,9%, а у имбирно-нутового с 12,5% до 18,9%, что значительно увеличивает пищевую ценность продукта.

По данным таблицы 12 видно, что наибольшая энергетическая ценность у образца №1, что составляет 114 ккал.

2.2.7 Изучение пищевой и биологической ценности разработанного

молочно-белкового продукта с пряно-овощным наполнителем

В настоящее время повышение пищевой и биологической ценности продуктов питания воплощается в конкретные пути, позволяющие осуществлять научно - обоснованное обогащение кисломолочных продуктов с учетом современной физиологии питания.

Современные представления о рациональном питании подразумевают снабжение человеческого организма определенным количеством белковых веществ, углеводов, жира, витаминов и минеральных соединений.

Особо важную роль в этом ряду занимает белок без жиров и углеводов можно какое-то время обходиться без вреда для здоровья, а без белка нельзя. Белки в организме человека выполняют несколько важных функций - пластическую, каталитическую, гормональную, функцию специфичности и транспортную.

Качественные показатели белка связаны с оценкой аминокислотного состава изделий. Аминокислотный состав исследуемых образцов был получен расчетным путем. В таблице 13 приведены показатели содержания незаменимых аминокислот в контрольном образце и кисломолочных продуктах №1 и №4.

Таблица 13 – Содержание незаменимых аминокислот в кисломолочных продуктах (мг/100г)

Наименование незаменимых аминокислот	Образцы кисломолочных продуктов		
	Контрольный (по ГОСТ Р 52096-2003)	№1	№2
Валин, мг	968	938	977
Изолейцин, мг	835	870	869
Лейцин, мг	1551	1700	1601
Лизин, мг	1220	1419	1361
Метионин, мг	465	462	430
Треонин, мг	762	848	845
Триптофан, мг	198	193	199
Фенилаланин, мг	922	944	974

Как видно из таблицы 13, что по содержанию незаменимых аминокислот новый кисломолочный продукт характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот в сравнении с контрольным образцом, что позволяет сделать вывод о высокой биологической ценности разработанного продукта.

В поддержании нашего здоровья важную роль играет сбалансированное питание. В идеале с пищей мы должны получать все необходимые вещества, которые обеспечат наш организм энергией, и снабдят строительным материалом его органы и ткани. Витамины - незаменимое звено такого питания.

Витамины обеспечивают нормальное течение биохимических, и физиологических процессов в организме и влияют на обмен веществ.

Значительный дефицит определенных витаминов в рационе питания вызывает авитаминозы - заболевания иногда с тяжелыми проявлениями.

Витамины требуются организму в очень небольших количествах. Организм человека не синтезирует или синтезирует в недостаточном количестве и поэтому должен получать их в готовом виде, в основном с пищей. В таблице 14 приведены данные полученные расчетным путем по витаминному составу производства творожного продукта, обогащенного пряно-овощным наполнителем.

Таблица 14 - Содержание витаминов в растительном творожном продукте

Образцы кисломолочных продуктов	Витамины (мг/100г)			
	β-каротин	B2	PP	C
Контрольный (по ГОСТ Р 52096-2003)	0,02	0,26	0,42	0,5
№1	0,03	0,27	0,83	3,81
№4	0,09	0,24	0,83	7,21

Из данных таблицы 14 можно увидеть, что в творожном продукте с пряно-овощным наполнителем по сравнению с контрольным вариантом увеличивается содержание витаминов.

Минеральные вещества, поступающие в организм человека с продуктами, играют значительную роль в формировании костей, процессах кроветворения, поддерживают на определенном уровне осмотическое давление и кислотно-щелочное состояние крови, являются составной частью секретов, гормонов.

Для организма человека особенно важное значение имеют такие элементы: кальций, фосфор, железо, калий, цинк, многие другие.

Кальций, магний и фосфор является главными элементами костной ткани. Железо имеет большое значение в гемоглобинообразовании. Недостаточности железа в организме приводит к анемии. Очень важной функцией железа является его активное участие в окислительных процессах, обеспечивающих организм энергией. Цинк входит в состав некоторых ферментов и обуславливает их активность. При недостаточности цинка нарушается рост, и происходит выпадение волос.

Минеральный состав готовых изделий приведен в таблице 15.

Таблица 15 - Минеральный состав молочных продуктов

Наименование показателя	Образцы кисломолочных продуктов		
	Контрольный (по ГОСТ Р 52096-2003)	№1	№4
Макроэлементы, мг/100г			
Калий	115	207	140
Кальций	176	160	150
Магний	24	41	25
Фосфор	234	243	214
Микроэлементы, мкг/100г			
Железо	0,4	3,4	0,5
Цинк	3,94	3,75	3,46

Содержание минеральных веществ творожных продуктов №1 и №4 по содержанию калия, магния, фосфора, железа увеличилось по сравнению с контрольным образцом.

Определенную ценность в данном продукте представляет содержание пищевых волокон, степень удовлетворения формулы сбалансированного питания по пищевым волокнам составляет 25%. Количество клетчатки, содержащейся в творожных продуктах с пряно-овощными наполнителями, представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Содержание клетчатки в продукте

Продукт	Содержание клетчатки, г/100г
№1	0,62
№4	0,68

Результаты полученных данных позволяет сделать вывод, что разработанный творожный продукт с пряно-овощным наполнителем в количестве 17%, является богатым источником сбалансированного по незаменимым аминокислотам белка, витаминов, клетчатки, обеспечивает значительное повышение пищевой ценности продукта.

3 Разработка рецептуры и технологии производства творожного продукта

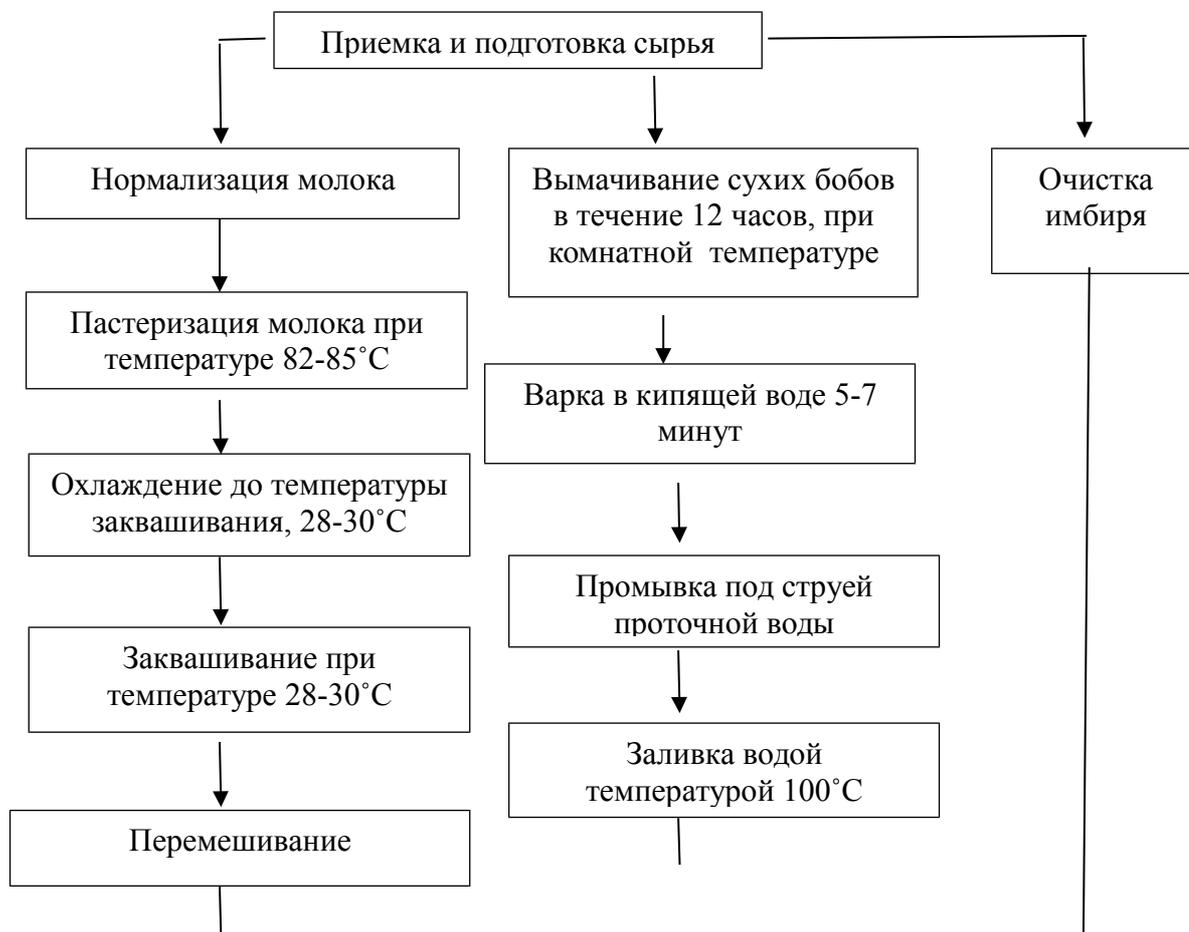
В результате многочисленных экспериментальных исследований составлена рецептура нового вида творожного продукта. Рецептура молочно-творожного продукта приведена в таблице 17.

Таблица 17 - Соотношение частей сырья по массе, г на 100г молочно-творожного продукта

Наименование сырья	Количество сырья, г
Молочно-белковая основа	83
Овощное пюре (нутовое, гороховое)	17
Пряная добавка (имбирь)	0,0015

Разработанный творожный продукт вырабатывается из пастеризованного молока, сквашенного закваской, обогащенного пряностью (имбирь) и овощным наполнителем (нутовое и гороховое пюре).

Технологический процесс должен осуществляться с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке. Кисломолочный творожный продукт производится по определенной технологии, формируемой технологической схемой, представленной на рисунке 12.



Продолжение рисунка 12. Технологическая схема производства творожного продукта

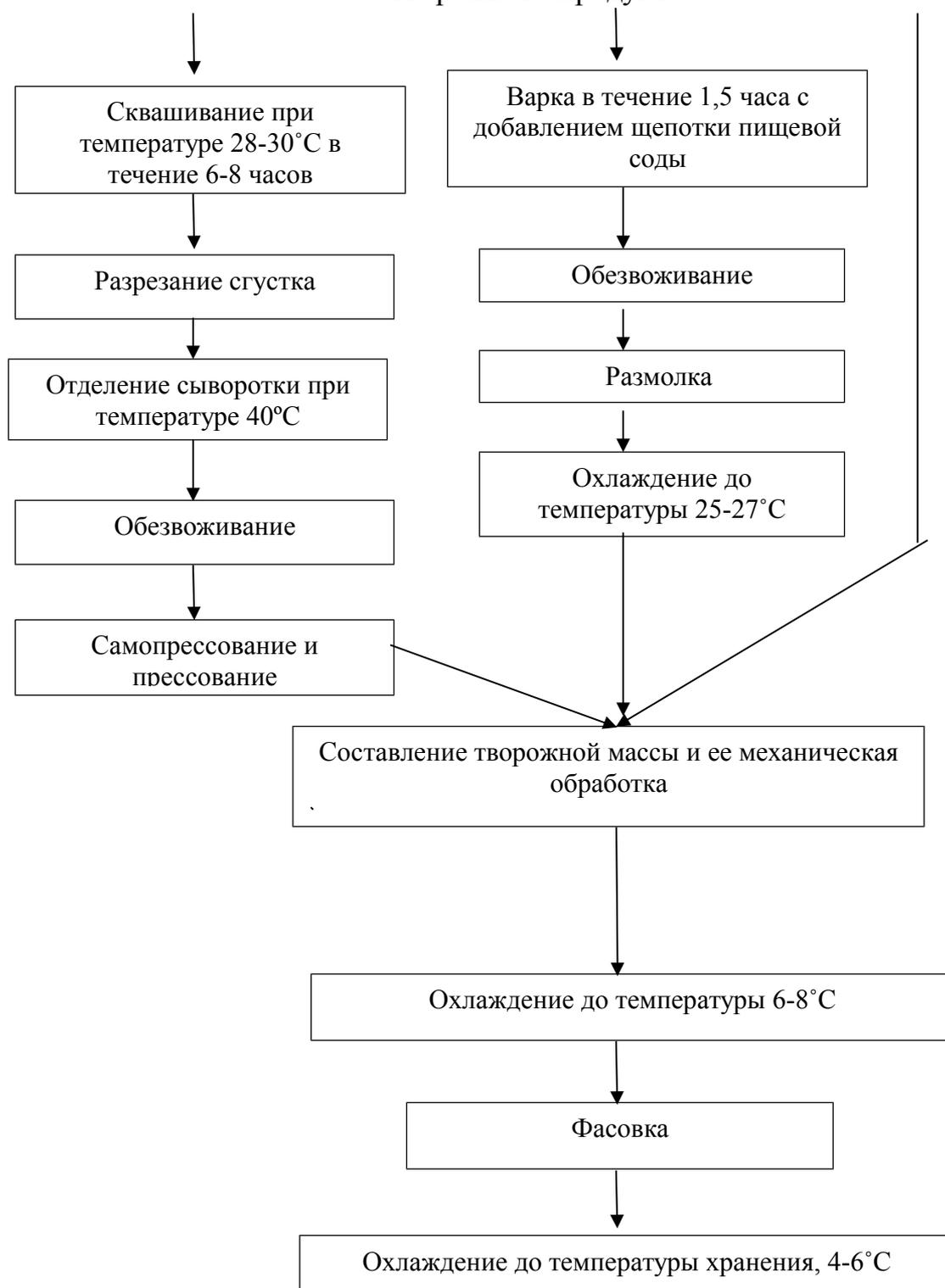


Рисунок 12. Технологическая схема производства творожного продукта

Технология производства кисломолочного продукта включает следующие операции:

Приемка и подготовка сырья

Молоко принимают по количеству и качеству, согласно инструкции о приемке молока. Бобы очищают от механических примесей, и сортируют. Имбирь в порошке просеивают через сито, для отчистки от примесей.

Нормализация молока

Путем нормализации молока устанавливают необходимое соотношение между массовой долей жира и белка в перерабатываемой смеси. Массовую долю жира определяют расчетным путем с учетом содержания в молоке белка. Нормализованное молоко очищают от механических примесей, и направляют на пастеризацию.

Тепловая обработка молока

Молоко пастеризуют при температуре 82-85°C с выдержкой 10 минут, а затем охлаждают до температуры заквашивания в холодное время года - 30±2 °C и 28±2 °C в теплое время.

Заквашивание

Закваску в количестве 5% от молочной основы вводят в подготовленное молоко. После внесения закваски в молоко добавляют хлористый кальций из расчета 400г на 1000кг заквашиваемого молока.

Перемешивание

Закваску, растворы хлористого кальция вносят при непрерывном перемешивании молока в течение 10 мин.

Сквашивание

Продолжительность сквашивания молока активной бактериальной закваской при температуре (30±2) °C в холодное время года и (28±2) °C в теплое время составляет 6-8 часов до нарастания титруемой кислотности до 180-200 °Т.

Разрезание сгустка

Готовый сгусток нарезают ножами на кубики размером 2,0x2,0x2,0см. Разрезанный сгусток оставляют в покое от 30 до 60 мин для выделения сыворотки.

Отделение сыворотки

Дополнительно для отделения сыворотки проводят нагрев сгустка до температуры 40 °C с выдержкой от 30 до 40 мин. Для одинакового нагрева сгустка его осторожно перемешивают от одной стенки до другой.

Обезвоживание

Далее обезвоживание ведут традиционным способом с использованием пресс-тележек, лавсановых мешочков, сетчатых ванн и т.д.

Самопрессование и прессование

Мешки со сгустком завязывают, и укладывают в пресс-тележку для самопрессования и прессования. Серпянку, в которой выложен сгусток, завязывают. В пресс-тележке самопрессование продолжается не менее 1 ч. После самопрессования на мешки или серпянку помещают металлическую пластину, на которую через специальную рамку передается давление от винта пресса. Для ускорения отделения сыворотки мешки со сгустком или серпянку периодически встряхивают. Прессование продолжают до достижения творогом влаги 65% не более 4 часов.

Вымачивание сухих бобов

Для сокращения времени варки сухие бобы замачивают в воде не менее 12 часов при комнатной температуре.

Варка в кипящей воде

Вымоченные бобы варят в кипящей воде 5-7 минут.

Промывка под струей проточной воды

После варки бобы промывают под струей проточной воды. Далее заливают водой температурой 100°C, это позволяет удалить большинство компонентов, вызывающих образование газов и нарушающих работу кишечника.

Варка

Во время варки добавляют щепотку пищевой соды для ускорения варки. Бобы варят 1,5 часа до полной мягкости.

Обезвоживание

Оставшуюся жидкость слить, сохранив примерно 50% жидкости.

Размолка

Перекладывают бобы в измельчитель ткани (коллоидная мельница) и размалывают до состояния однородной массы.

Охлаждение

Бобовое пюре охлаждают до температуры 25-27°C.

Очистка имбиря

Имбирь очищают от механических примесей, просеивая через сито.

Составление творожной массы и ее механическая обработка

В резервуаре с мешалкой составляют согласно рецептуре творожную массу, добавляют, пюре из нута или гороха, пряно-овощной порошок. Всю массу подвергают механической обработке для получения однородной пастообразной консистенции.

Охлаждение

Полученную творожную массу охлаждают до температуры 6-8°C, для предотвращения нарастания излишней кислотности.

Расфасовка

Полученную творожную пасту направляют на расфасовку. Расфасовку производят в соответствии с требованиями технических условий в полистироловые стаканчики, коробочки, и т.д.

Охлаждение

Расфасованную творожную массу охлаждают до температуры 4-6 °C.

Таким образом, можно получить продукт высокого качества.

4 Технологическая инструкция по производству молочно-белкового продукта с пряно-овощными наполнителями

1 Характеристика сырья и основных материалов

1.1 Сырье для производства творожного продукта:

- молоко коровье, заготавливаемое не ниже 2 сорта по ГОСТ 13264-88;
- закваска бактериальная «Наринэ» из чистой культуры ацидофильных палочек штамма 317/402 СТ ИП 451812343476-01-2009;
- кальций хлористый по ТУ6-09-4711-81
- кальций хлористый 2-вод-ный по ТУ 6-09-5077-83;
- нут по ГОСТ 8758-76;
- горох по ГОСТ 28674-90;
- имбирь (в виде порошка) по ГОСТ 29046-91;
- вода питьевая по ГОСТ 2874-82.

1.2 Требования к качеству молока

1.2.1. Молоко, предназначенное для выработки творога, должно соответствовать требованиям действующего стандарта на молоко заготавливаемое и ветеринарно-санитарным правилам, утвержденным в установленном порядке, что периодически ежемесячно подтверждается справкой органов ветеринарного надзора.

1.2.2. Для производства творога не допускается молоко:

- не удовлетворяющее требованиям ГОСТ;
- полученное от коров в первые семь дней лактации (молозиво) и последние семь дней (стародойное);
- с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ;
- имеющее запах химикатов и нефтепродуктов;
- содержащее остаточные количества химических средств защиты растений и животных, а также антибиотики и ДДТ;
- фальсифицированное (поднятое или разбавленное);
- с прогорклым, затхлым, гнилостным привкусом и резко выраженным кормовым привкусом (лука, чеснока, полыни, жома, силоса);
- с хлопьями, сгустками, слизисто-тягучее, с несвойственным нормальному молоку цветом.

1.2.3. Молоко должно отвечать по микробиологическим показателям требованиям и нормам СанПиН 4.01.047.97 (2.3.2560-96) «Санитарные нормы и правилам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов».

1.3 Требования к качеству нута

1.3.1 Нут, поставляемый для продовольственных целей, должен быть I типа и соответствовать требованиям, указанным в таблице 18.

Таблица 18 – Требования к качеству нута

Наименование показателя	Норма
Влажность, %, не более	14,0
Сорная примесь, %, не более	1,0
в том числе:	
минеральная примесь	0,1
в числе минеральной примеси галька, шлак, руда	Не допускается
вредная примесь	0,2
в числе вредной примеси триходесма седая и гелиотроп пушенноплодный	Не допускается
Зерновая примесь, %, не более	2,0
Зараженность вредителями	Не допускается

1.3.2. Заготавливаемый и поставляемый нут должен быть в здоровом негреющемся состоянии, иметь свойственные здоровому зерну нормальные цвет, характерный для данного типа, и запах (без затхлого, солодового, плесневого, постороннего запахов)

1.4 Требования к качеству гороха

1.4.1. Горох, поставляемый для продовольственных целей, должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 19.

Таблица 19 – Требования к качеству гороха

Наименование показателя	Норма
Влажность, %	15,0
Сорная примесь, %	1,0
Зерновая примесь, %	
для I типа	2,0
для II типа и смеси подтипов	4,0
Зараженность вредителями	Не допускается

1.4.2. Заготавливаемый поставляемый горох должен быть в здоровом негреющемся состоянии; иметь свойственные здоровому зерну нормальные цвет, характерный для данного сорта, и запах (без затхлого, солодового, плесневого, постороннего запахов).

1.5 Требования к качеству имбиря

1.5.1. По органолептическим показателям порошкообразный имбирь должен иметь цвет – серовато-желтый, аромат – свойственный имбирю, вкус – жгуче-пряный, посторонние привкус и запах не допускаются.

1.5.2. По физико-химическим показателям соответствовать нормам по ГОСТ29046-91.

2 Характеристика продукта

2.1. Молочно-белковый продукт вырабатывается из пастеризованного молока, сквашенного закваской «Наринэ», с применением растворов хлористого кальция, с последующим подогревом сгустка, внесением пряно-овощного наполнителя и предназначается для непосредственного употребления в пищу.

2.2. Качественные показатели изготавливаемого молочно-белкового продукта представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Качественные характеристики молочно-белкового продукта

Показатели	Характеристика
Органолептические: - внешний вид и консистенция - вкус и запах - цвет	Однородная, пастообразная, в меру плотная. Допускается наличие единичных частиц наполнителя; Чистые, кисломолочные; Обусловленный цветом добавленного наполнителя, равномерной по всей массе.
Физико-химические, %: - влага - белок - жир - углевод	75 18,7-18,9 2,7-2,8 18,5-18,9
Кислотность, °Т	180-230
Количество молочно-кислых микроорганизмов, не менее, КОЕ в 1г на конец срока годности	1×10^6
БГКП, в 0,001 г S. aureus в 0,1 г Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г Дрожжи, кое/г, не более Плесени, кое/г, не более	Не допускаются Не допускаются Не допускаются 50 50

2.3. Продукт должен отвечать требованиям и нормам СанПиН 4.01.047.97 (2.3.2560-96) «Санитарные нормы и правилам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов».

3Технологический процесс

3.1. Технологический процесс производства сыра состоит из следующих операций:

- приемка сырья и основных материалов;
- нормализация молока;
- пастеризация и охлаждение молока;
- заквашивание и сквашивание молока;
- разрезание сгустка, отделение сыворотки и розлив сгустка;
- самопрессование и прессование сгустка;
- подготовка пряно-овощного наполнителя;
- составление творожной массы;
- охлаждение и фасовка творожной массы;
- доохлаждение фасованного продукта.

Приемка и контроль качества молока

3.2. Приемка молока заключается в определении его качества, в проведении контроля качества и сортировки. Контролю подвергают каждую партию молока, поступившего на производство. Под партией понимается молоко одного сорта, сдаваемое одновременно, в однородной таре, оформленное одним сопроводительным документом.

3.2.1. Осмотр тары. При осмотре тары отмечают: чистоту тары, целостность пломб, правильность наполнения, наличие резиновых колец под крышками фляг или цистерн, у цистерн дополнительно производится осмотр патрубков и наличие на них заглушек. Молоко транспортируется в автоцистернах или в металлических флягах, специально предназначенных для него, изготовленных по технологической документации, утвержденной в установленном порядке (ГОСТ 5037-78). Используемые для транспортировки молока цистерны и фляги должны быть чистыми, продезинфицированными или обработанными паром.

3.2.2. После перемешивания молока определяют органолептические показатели: вкус, запах, цвет, консистенцию. Органолептическую оценку молока по запаху, цвету и консистенции производят из каждой секции молочной цистерны и каждой фляги.

Оценку вкуса молока следует производить выборочно после кипячения пробы. Для оценки запаха молоко в количестве 10-12 мл подогреть в водяной бане до температуры 35 °С. Измерение температуры молока производят выборочно: два-три места из каждой партии.

3.2.3. Для определения чистоты, кислотности, плотности, массовой доли жира, отбирается средняя проба молока в удобную для перемешивания тару. Для установления бактериальной обсемененности молока не реже одного раза в 10 дней определяют редуктазную пробу.

3.2.4. Определение чистоты (ГОСТ 8218-89). Согласно стандарту, молоко

относится к I сорту только в том случае, если степень чистоты по эталону не ниже I группы. Для фильтрации молока применяют приборы для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30мм, ватные фильтры или фланель по ГОСТ 7259-77, артикул 509 (отбеленная). Мерной кружкой отбирают 250 мл хорошо перемешанного молока (рекомендуется для ускорения фильтрации подогреть его до 35-40 °С) и выливают в сосуд прибора. Фильтрация через фланелевые фильтры ведут под давлением.

3.2.5. Определение плотности молока (ГОСТ 3625-84). Согласно стандарта, заготавливаемое молоко должно иметь плотность не менее 1,027г/куб.см. Плотность заготавливаемого молока должна определяться не реже чем через 2 часа после дойки при 20±5 °С.

3.2.6. Титруемую кислотность по ГОСТ 3624-92.

3.2.7. Определение жира по ГОСТ 5867-90.

3.2.8. Все анализы, связанные с микробиологическим исследованием молока (бактериальная обсемененность, определение соматически клеток в молоке, наличие ингибирующих веществ) проводятся по договору с аттестованными в установленном порядке для проведения указанных исследований лабораториями раз в декаду. Результаты этих анализов считаются действительными на период до следующего анализа.

3.2.9. Все результаты анализов регулярно записываются в журнал контроля качества поступающего молока.

3.2.10. Массу принимаемого молока определяют взвешиванием на молочных весах или по объему.

3.2.11. В случае вынужденного хранения молока до переработки оно должно быть охлаждено и обеспечены такие условия, чтобы температура молока не поднималась выше 10 °С, срок хранения не более 6 часов.

Приемка и контроль качества нута

3.3. Правила приемки - по ГОСТ 13586.3-83.

3.3.1. Нут, содержащий примесь семян других бобовых и зерновых культур более 15 % от массы семян нута вместе с примесями, принимают как смесь нута с другими культурами с указанием ее состава в процентах.

3.3.2. Контроль содержания токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарного надзора и гарантирующим безопасность продукции.

3.3.3. Отбор проб - по ГОСТ 13586.3-83.

3.3.4. Определение запаха и цвета - по ГОСТ 10967-90.

3.3.5. Определение влажности - по ГОСТ 3040-55.

3.3.6. Определение зараженности вредителями - по ГОСТ 13586.4-83.

3.3.7. Определение сорной и зерновой примеси - по ГОСТ 30483-97.

3.3.8. Определение типового состава - по ГОСТ 10940-64.

3.3.9. Содержание токсичных элементов определяют по ГОСТ 26927-86,

Приемка и контроль качества гороха

3.4.. Правила приемки - по ГОСТ 13586.

3.4.1. Каждая партия должна сопровождаться сертификатом о содержании токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов.

3.4.2. Горох, содержащий примесь зерен и семян других культурных растений более 15% массы зерна вместе с примесями, принимают как смесь гороха с другими культурами с указанием ее состава в процентах.

3.4.3. Контроль содержания токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов проводят в установленном порядке.

3.4.4. Отбор проб - по ГОСТ 13586.

3.4.5. Определение влажности - по ГОСТ 13586.5.

3.4.6. Определение запаха и цвета - по ГОСТ 10967.

3.4.7. Определение сорной и зерновой примесей, мелких зерен - по ГОСТ 13586.2.

3.4.8. Определение типового состава - по ГОСТ 10940.

3.4.9. Определение зараженности вредителями - по ГОСТ 13586.2.

3.4.10. Содержание токсичных элементов определяют по ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26934.

Приемка и контроль качества имбиря

3.5. Правила приемки по ГОСТ 28875.

3.5.1. Контроль содержания токсичных элементов и пестицидов проводят в установленном порядке.

3.5.2. Методы отбора проб по ГОСТ 28875.

3.5.3. Методы анализа по ГОСТ 28875, ГОСТ 26930, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933.

3.5.4. Содержание пестицидов определяют по методам, утвержденным Минздравом здравоохранения РК.

Нормализация молока

3.6. Путем нормализации молока устанавливают необходимое соотношение между массовой долей жира и белка в перерабатываемой смеси. Массовую долю жира определяют расчетным путем с учетом содержания в молоке белка.

3.7. Нормализованное молоко очищают от механических примесей, и направляют на пастеризацию.

Пастеризация и охлаждение молока

3.8. Молоко нормализованное пастеризуют при температуре 82-85 °С с выдержкой 20 минут.

3.9. Молоко охлаждают до температуры заквашивания в холодное время года - 30±2 °С и 28±2 °С в теплое время.

Заквашивание и сквашивание молока

3.10. Закваску в количестве 5% от молочной основы вводят в подготовленное молоко.

3.11. После внесения закваски в молоко добавляют хлористый кальций из расчета 400г на 1000кг заквашиваемого молока.

3.12. Закваску, растворы хлористого кальция и ферменты вносят при непрерывном перемешивании молока в течение 10 мин, затем молоко оставляют в покое до образования сгустка требуемой кислотности 61+5°Т. Для определения кислотности проводят анализ кислотности сгустка согласно «Инструкции по технологическому контролю на предприятиях молочной промышленности».

3.13. Определение кислотности твороженного сгустка. Творожным ковшом, предварительно продезинфицированным, снимают верхний слой сгустка, затем в том же месте берут блинок сгустка, где был снят верхний слой. Сгусток в ковше тщательно перемешивают до получения однородной массы, и отмеряют в стаканчик пипеткой 10 мл. Добавляют 20 мл дистиллированной воды и 2-3 капли фенолфталеина, и титруют при энергичном перемешивании 0,1н раствором щелочи до появления устойчивой бледно-розовой окраски. Умножив результат на 10, находят кислотность сгустка.

3.14. Продолжительность сквашивания молока активной бактериальной закваской при температуре (30±2) °С в холодное время года и (28±2) °С в теплое время составляет 6 часов.

Разрезание сгустка, отделение сыворотки и розлив сгустка

3.15. Готовый сгусток разрезают ножами на кубики размером 2,0x2,0x2,0см. Разрезанный сгусток оставляют в покое от 30 до 60 мин для выделения сыворотки.

3.16. Если плохо отделяется сыворотка, проводят нагрев сгустка до температуры 40 °С с выдержкой от 30 до 40 мин. Для одинакового нагрева сгустка его осторожно перемешивают от одной стенки до другой.

3.17. Выделившуюся сыворотку выпускают из ванны сифоном или через штуцер и собирают в емкость.

3.18. Сгусток разливают творожным ковшом в бязевые или лавсановые мешки размером 40-80 см, заполняя их на 3/4. При небольшом объеме выработки творога сгусток выкладывают ковшом на серпянку, натянутую на

пресс-тележку. Серпянку предварительно нужно обдать кипящей водой, чтобы сгусток не прилипал к ткани.

Самопрессование и прессование сгустка

3.19. Мешки со сгустком завязывают, и укладывают в пресс-тележку для самопрессования и прессования. Серпянку, в которой выложен сгусток, завязывают. В пресс-тележке самопрессование продолжается не менее 1 ч.

3.20. После самопрессования на мешки или серпянку помещают металлическую пластину, на которую через специальную рамку передается давление от винта пресса. Для ускорения отделения сыворотки мешки со сгустком или серпянку периодически встряхивают.

3.21. Прессование продолжают до достижения творогом влаги 65% не более 4 часов.

Отпрессованный творог в мешочках или серпянке охлаждают в холодильной камере или холодильном шкафу до температуры 8 °С и выкладывают во фляги.

Подготовка пряно-овощного наполнителя

3.22. Замачивают сухие бобы в воде не менее 12 часов при комнатной температуре.

3.23. Вымоченные бобы варят в кипящей воде 5-7 минут.

3.24. После варки бобы промывают под струей проточной воды. Далее заливают водой температурой 100°С, это позволяет удалить большинство компонентов, вызывающих образование газов и нарушающих работу кишечника.

3.25. Варят с добавлением щепотки пищевой соды для ускорения варки. Бобы варят 1,5 часа до полной мягкости.

3.26. Оставшуюся жидкость сливают, сохранив примерно пол чашки жидкости.

3.27. Перекладывают бобы в измельчитель ткани (коллоидную мельницу), размалывают до состояния однородной массы.

3.28. Бобовое пюре охлаждают до температуры 25-27°С.

3.29. Очистка имбиря от механических примесей, просеивая через сито.

Составление творожной массы и ее механическая обработка

3.30. В резервуаре с мешалкой составляют согласно рецептуре творожную массу, добавляют пюре из нута или гороха, порошок имбиря.

3.31. Всю массу подвергают механической обработке для получения однородной пастообразной консистенции.

Охлаждение и фасовка творожной массы

3.32. Полученную творожную массу охлаждают до температуры 6-8°C, для предотвращения нарастания излишней кислотности.

3.33. Далее направляют на фасовку. Фасовку производят в соответствии с требованиями технических условий в полистироловые стаканчики, коробочки и т.д.

Доохлаждение фасованного продукта

3.34. Фасованную творожную массу охлаждают до температуры 4-6 °С, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации.

1.4 Упаковка, маркировка

4.1. Упаковку, маркировку творога производят в соответствии с требованиями действующей технической документации на этот продукт.

4.2. Тара и упаковочные материалы, применяемые для упаковки творога, должны соответствовать требованиям действующих стандартов или технической документации, утвержденной в установленном порядке, и обеспечивать сохраняемость продукта.

1.5 Хранение и транспортирование

5.1. Хранение молочно-белкового продукта должно производиться в соответствии с действующими стандартными правилами для скоропортящихся продуктов при температуре не более 6°C не более 36 часов с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 часов.

5.2. Транспортирование молочно-белкового продукта должно производиться всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами транспортных организаций по перевозке скоропортящихся грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Допускается перевозка продукта открытым транспортом при условии обязательного укрытия тары с молочно-белковым продуктом брезентом или материалом, заменяющим его.

1.6 Контроль производства

6.1. Технохимический и микробиологический контроль сырья, технологического процесса и готового продукта осуществляется в соответствии с действующими инструкциями и стандартами на методы контроля ОТК (лабораторией) предприятия или по договору, заключенному с любой аккредитованной лабораторией.

6.2. Конкретные места отбора проб при проведении контроля технологического процесса устанавливаются предприятием в зависимости от организации технологического процесса.

6.3. Внешний вид, цвет, качество упаковки и маркировки продукта определяется визуально. Вкус и запах определяется органолептический.

6.4. Периодичность производственного контроля осуществляется в соответствии с действующими инструкциями по теххимическому и микробиологическому контролю на предприятиях молочной промышленности.

6.5. Данные по производству молочно-белкового продукта записываются в технологический журнал.

5 Экономическая характеристика

При производстве молочно-белкового продукта с пряно-овощными наполнителями основой для разработки технологии использовалась классическая технология получения творога кислотным способом. Этот способ является наиболее выгодным, так как способствует формированию живой микрофлоры готового продукта.

Бобовые культуры, а именно нут и горох, замещающие 17% молочной основы, по своей цене дешевле, что способствует снижению затрат молочного сырья для производства единиц продукции. Полученный продукт является пробиотическим, он обогащен ацидофильными бактериями, КОЕ/г не менее $1,0 \cdot 10^6$. Эти бактерии подавляют возбудителей дизентерии, туберкулеза, пневмонии, дифтерии, и других заболеваний. Став постоянным обитателем кишечника ацидофильная палочка, улучшат кишечную микрофлору, от чего во многом зависят пищеварительные процессы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что молочный пробиотический продукт, обогащенный пряно-овощными наполнителями, с большим содержанием массовой долей белка является и экономически выгоднее, чем классический творог.

ВЫВОДЫ

В процессе выполнения магистерской диссертации на тему «Разработка биотехнологии кисломолочного продукта с использованием бобовых культур для функционального питания» была поставлена цель - повышение пищевой и биологической ценности молочных продуктов, за счет обогащения продукта пряно-овощным наполнителем, который богат витаминами, аминокислотами и микроэлементами.

Разработка специализированных продуктов сбалансированного состава, обладающих лечебно-профилактическими свойствами с учетом физиологических потребностей различных возрастных групп в настоящее время является актуальным.

1. В ходе аналитического обзора с учетом пищевой и биологической ценности научно обоснован компонентный состав молочно-белкового продукта.

2. Установлено, что внесение имбиря в виде порошка в количестве 0,0015% задерживает нарастание кислотности в кисломолочном продукте. Подтверждено консервирующее действие имбиря. Таким образом, имбирь в качестве добавки к кисломолочному продукту выполняет несколько функций: обогащает его множеством полезных веществ, основными из них являются: аспарагин, алюминий, кальций, каприловая кислота, хром, холин, жиры, волокно, железо, германий, линолиевая кислота, марганец, магний, олеиновая кислота, никотиновая кислота, фосфор, кремний, калий, натрий, витамин С; обогащает вкусовыми качествами; является консервантом.

3. Разработана технология приготовления овощного пюре из нута и гороха, с сохранением всех полезных веществ, используемое в качестве наполнителя молочного продукта.

4. Установлено, что овощной наполнитель, добавленный в творожную массу в количестве 17%, обеспечивает хорошие органолептические и физико-химические показатели, а именно однородную, пастообразную консистенцию, кисломолочный вкус топленого молока, кремовый цвет.

5. Определено, что творожные продукты, обогащенные пряно-овощным наполнителем обладают высокой пищевой и биологической ценностью. Они содержат в своем составе большое количество аминокислот, витаминов и микроэлементов. Количество белка при добавлении нутевого пюре увеличивается до 18,8%, а при добавлении горохового пюре до 18,9%.

6. Разработана рецептура и технология молочно-белкового продукта обогащенного пряно-овощным наполнителем. Установлено, что молочный пробиотический продукт, обогащенный пряно-овощными наполнителями, с

большим содержанием массовой доли белка является и экономически выгоднее, чем классический творог.

7. Разработан проект технической документации (ТИ) на производство молочно-белкового продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борзунова Ю. В. Обоснование и разработка биотехнологии молочно-белкового продукта с натуральными наполнителями. Автореферат к.т.н.: 05.18.07 / Тихоокеан. гос. экон. ун-т Владивосток - 2005 С.4.
2. Орлова О. Ю. Разработка рецептуры и технологии творожных продуктов с добавкой из плодов грецкого ореха молочно-восковой спелости. Автореферат к.т.н. 21.10.2009.
3. Петров Д. А. Разработка состава и технологии углеводно-белкового сквашенного напитка для спортивного питания. Автореферат к.т.н. 13.10.2009.
4. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии– М.: Высшая школа – 1994 С.86.
5. Чмаро Е. М. Технологические аспекты производства молочно-белковых паст с овощными наполнителями. Автореферат к.т.н.: 05.18.04. Кемерово - 2001 С.21
6. Остроумов Л.А., Вожаева Л.И., Цибулько Л.А. Функциональный кисломолочный напиток для детей. // Молочная промышленность - 2002 (№11) С.36.
7. Павлов В. П. Разработка технологии молочно-растительных пастообразных биопродуктов. Автореферат к.т.н. 24.12.2009.
8. Семенихина В.Ф., Рожкова И.В., Сундукова М.Б. Кисломолочные продукты нового поколения. // Молочная промышленность – 1999 (№7) С.29.
9. Зобкова З.С., Падарян И.М. Производство молока и молочных продуктов с наполнителями и витаминами// - Москва: Агропромиздат. - 1985 С.82.
10. Харитонов В.Д., Павлова В.В., Писменская В.Н. Влияние сухих компонентных смесей на консистенцию комбинированных пастообразных продуктов. // Молочная промышленность - 1998 (№7) С.8.
11. Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов. – Ростов. - 2001 С.44.
12. Гаврилова Н.В. Рыбченко Т.В. Кисломолочно-растительный продукт. // Молочная промышленность - 2003 (№10) С.34
13. Забодалова Л.А., Баранинова Н.В. Соя в белковых продуктах типа творога. // Молочная промышленность - 1994 (№3) С.15.
14. Петров Д.А. Обогащенный ферментированный напиток для спортивного питания / Д.А. Петров, Л.А. Забодалова // Материалы международной научно-практической конференции «Биотехнология. Вода и пищевые продукты». – М.: ЗАО «Экспо-биохим-технологии» - 2008 С.149.
15. Полянский К.К. и др. Новые десертные продукты. // Молочная промышленность – 1997 (№7) С19.
16. http://kuking.net/8_850.htm
17. Эльводер Н.Т. Разработка кисломолочного продукта для питания школьного возраста. Автореферат к.т.н.21.12.2000.
18. Скурихин И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов.- М: Агропромиздат. – 1987 С.360.

19. Микулович Л.С., Локтев А.В., Фурс И.Н. и др. Товароведение продовольственных товаров. - Москва. БГЭУ – 2001 С.61.
20. Пробиотические продукты в комплексной терапии детей с хронической неинфекционной патологией. // Молочная промышленность – 2001 (№3) С.52.
21. Ходаева Н.В. Новое поколение биопродуктов, или что такое синбиотики. - М. ВНИИМС. // Молочная промышленность - 2002 (№2) С.67.
22. Жукова Л.П. Литвинова Е.В. Молочно-белковый продукт - аналог творога.// Молочная промышленность - 2000 (№9) С.34.
23. Способ производства кисломолочного белкового продукта "Чакка" // Гуляммахмудов А.Г., Мухитдинов А.Г., Мизякова А.М., Мирзаев А.Д. Оpubл.15.12.91.
24. Жукова Л.П., Жукова Э.Г., Безалтынных Н.В. Творог профилактического назначения.// Молочная промышленность - 2000 (№12) С.22
25. Храпцов А.Г., Харитонов В.Д., Евдовимов И.А. Лактолулоза и функциональное питание. // Молочная промышленность - 2002 (№5) С.43.
26. Сизенко Е.И. Актуальные проблемы развития молочной промышленности. //Молочная промышленность - № 2001 (№4) С.12.
27. Шидловская В.П. и др. Влияние заквасок молочнокислых бактерий на содержание нитратов и нитритов в кисломолочных продуктах и твороге. // Молочная промышленность - 1996 (№6) С.26-25.
28. Стенфельд Э.С., Шаманова Г. Биопродукты - продукты будущего. // Молочная промышленность – 2000 (№3) С. 20.
29. Минидарова Л.Н. Разработка технологии бифидосодержащих кисломолочных продуктов с длительным сроком хранения. Автореферат.к.т..28.06, 2000.
30. Черняев С.И. Разработка технологии приготовления нового пробиотического продукта "Стевилонг". Автореферат к.б.н.14.07. 1999.
31. <http://www.stgetman.narod.ru/bob.html>
32. <http://www.stgetman.narod.ru/checheva.html>
33. <http://ru.wikipedia.org>
34. http://kuking.ru/18_1812.htm
35. http://www.greeninfo.ru/vegetables/cicer_arietinum.html
36. <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/192644.html>
37. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8541
38. <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-9086>
39. Кулакова Ю. А. Применение семян нута в технологии хлебобулочных изделий улучшенной биологической ценности: Дис. к.т.н: 18.05.01. Воронеж – 2005 С.192.
40. <http://health.passion.ru/i.php/nut.htm>
41. <http://www.granmulino.ru/production/krupa/goroh.php>
42. <http://geo.1september.ru/articlef.php?ID=200102502>
43. <http://www.from-ua.com/news/06cf1efeeb639.html>
44. <http://www.stgetman.narod.ru/goroh.html>

45. <http://www.hozvo.ru/newspaper498/rub1/art321.html>
46. <http://www.edka.ru/artikle/edka/kml/polmza-4e4evicy.html>
47. <http://prjanosti.ru/>
48. http://kuking.net/8_937.htm
49. <http://www.kedem.ru/glossary/pryanosti/>
50. <http://www.achadidi.narod.ru/imbir.html>
51. <http://www.nmedik.ru/sredstva/travnik/imbir/html>
52. http://kuking.net/8_917.htm
53. Бредихин С. А., Космодемьянский Ю. В., Юрий В. Н. Технология и техника переработки молока.- М.: Колос. – 2000 С.67.
54. Твердохлеб Г.В., Диланян З. Х., Чекулаева Л.В., Шиллер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов - М.: Агропромиздат. - 1991С.89.
55. ГОСТ Р 52096-2003 Творог. Технические условия.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра "Прикладная биотехнология"

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой
д.вет.н. проф. Л.И. Проскурина

(подпись
)

(дата)

З А Д А Н И Е

на проведение патентно - информационных исследований
в ходе магистерской работы

Тема магистерской работы - Разработка биотехнологии кисломолочного продукта с использованием бобовых культур для функционального питания

Начало поиска – 25.02.2012 г.

Краткая характеристика разрабатываемого объекта техники: Технология производства молочно-белкового продукта заключается в том, что кислотным способом, используя закваску «Наринэ», получают творожную массу, которую потом перемешивают с овощным пюре (нутовым или гороховым) в количестве 17% от молочной основы и пряностью в количестве 0,0015% от молочной основы. В качестве пряности использован имбирь. Данная технология позволяет повысить пищевую и биологическую ценность молочного продукта.

Предмет поиска (его составные части)	Цель поиска информации (для каких технических проблем или обеспечения каких показателей)	Страны поиска	Классификационные индексы		Ретроспективность	Наименование источников, по которым проводится поиск
			УДК	ИКН, НКИ, ИК ПО		
Молочные продукты. Способы приготовления молочно-белковых продуктов. Обогащение молочных продуктов растительными добавками.	Определить какие молочно-белковые продукты уже разработаны в молочной промышленности, выявить какие растительные продукты применяются при их обогащении и технологию их производства.	Казахстан, Россия	637.144 (141.8) 637.14 637.146 637.04:54 6/547		2001 – 2010г.	Патент, предварительный патент, журнал «Молочная промышленность»

Задание выдано – 25.02.2012г.

Исполнитель

Н.Ш. Каушева

Руководитель магистерской работы
д.вет.н. проф.

Е.Б.Никитин

СПРАВКА

об исследовании объекта поиска
по патентной и научно - технической литературе

Тема магистерской работы - Разработка биотехнологии кисломолочного продукта с использованием бобовых культур для функционального питания

Глубина патентного поиска – с 2001 по 2012 года.

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

Таблица 1

Предмет поиска (объект, его составные части)	Страна поиска (начинающаяся с Казахстана)	Классификационные индексы (ИКИ, НКИ, УДК)	По фонду какой организации проведен поиск	Научно-техническая документация, дата публикации, выходные данные с указанием пределов просмотра (от и до)	Патентная документация, наименование патентного бюллетеня, журналов, номера и дата их публикации с указанием пределов просмотра (от и до)
1	2	3	4	5	6
Молочные продукты. Способ приготовления молочно-белковых продуктов. Молочные продукты, обогащенные наполнителями.	Казахстан, Россия	637.144 (141.8) 637.14 637.146 637.04:546/547	Патентный фонд г.Павлодара. Техническая библиотека ИнЕУ	Журнал «Молочная промышленность» №10 2004г. Журнал «Молочная промышленность» 2009г с №1 по №11 2010г с №1 по №3	Предварительный патент №17821, №17822, №17823, Патент №2175194, №2175194 С 2001 по 2012г.

Приложение В

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

Таблица 2

Наименование патента	Выявленные аналоги			
	Страна выдачи, вид и номер охранного документа, классификационный индекс (ИКИ, НКИ, УДК)-	Заявитель с указанием страны, номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации	Сущность заявленного технического решения и цели его создания (по описанию изобретения, полезной модели и приведением чертежей в виде приложения к отчету о поиске)	Возможность использования технического решения или причина отказа от использования в разрабатываемом объекте техники
1	2	3	4	5
Способ производства молочного белкового продукта нектаром	Казахстан, Предварительный патент №17821, А23С9/12, А23С23/00	Алимардова Мариям Калабаевна, Витавская Анастасия Васильевна. Казахский научно-исследовательский институт молочной промышленности г. Алматы, Казахстан, 16.10.2006.	Изобретение относится к молочной промышленности, а именно, к производству диетических пастообразных молочных продуктов. Цель изобретения – расширение ассортимента и использование специальных добавок в виде нектара для повышения пищевой и биологической ценности кисломолочного продукта, использование для диетического питания населения с различными заболеваниями. Технический результат, заключающийся в улучшении вкуса, повышении питательных свойств продукта достигается путем использования в качестве молочной основы коровьего, овечьего, козьего молока или их смеси в различных пропорциях, внесение сорбита и/или сорбита с пектином в количестве до 2,5%, свертывание сложной молочной смеси с получением плотного сгустка, отделение сгустка от сыворотки, введением в полученный кисломолочный сгусток нектара «Алтын Бал» в количестве до 15%, полученного по специальной разработанной технологии, позволяющей сохранить все натуральные вещества, содержащиеся в арбузе.	Целесообразно использовать

Продолжение таблицы 2				
1	2	3	4	5
Способ производства молочного белкового продукта зерновыми добавками	Казахстан, Предварительный патент №17822, A23C9/12, A23C9/13, A23C23/00	Алимарда нова Мариям Калабаевна, Витавская Анастасия Васильевна. Казахский научно-исследовательский институт молочной промышленности г. Алматы, Казахстан, 16.10.2006.	Изобретение относится к молочной промышленности, а именно, к производству диетических пастообразных молочных продуктов. Цель изобретения – расширение ассортимента и использование зерновых добавок для повышения пищевой и биологической ценности кисломолочного продукта. Технический результат, заключающийся в улучшении вкуса, повышении питательных свойств продукта достигается путем использования в качестве молочной основы коровьего, овечьего, козьего молока или их смеси в различных пропорциях, введением в полученный кисломолочный сгусток зерновых добавок в виде мелко размолотой муки из зерен, прошедших специальную предварительную подготовку, при следующем соотношении компонентов: кисломолочный сгусток – 90-95%, зерновая добавка – 5-15%.	Целесообразно использовать
Субъект «Достык»	Казахстан, Предварительный патент №17823, A23C23/00	Алимарда нова Мариям Калабаевна, Казахский научно-исследовательский институт молочной промышленности г. Алматы, Казахстан, 16.10.2006.	Изобретение относится к молочной промышленности, а именно, к производству кисломолочных продуктов. Целью изобретения является повышение пищевой и биологической ценности, улучшение вкусовых и товарных качеств выпускаемой продукции, расширение ассортимента, для диетического питания больных сахарным диабетом и заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Способ производства национального кисломолочного продукта субъекту осуществляется традиционным образом. Отличается тем, что в полученный сгусток вносят наполнитель. Субъект с овощным наполнителем имеет следующее соотношение: кисломолочный сгусток – 74-90%, наполнители овощные (соки, пасты, пюре и др.) – 10-26%.	Целесообразно использовать
Способ приготовления биологически активного пищевого продукта.	Россия, Патент №2189153, A23L1/10, A23L1/30, A21D8/04	Щинов Андрей Иванович, 20.09.2002	Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к пищевым продуктам, и может быть использовано для приготовления продуктов лечебно-профилактического назначения, в частности для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, для повышения иммунитета и т.п.	Не целесообразно использовать

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
			<p>Способ приготовления биологически активного пищевого продукта, включающий измельчение зерна пищевых злаков, введение закваски, сквашивание смеси, отделение надосадочной жидкости и получение целевого продукта, в котором в качестве закваски используют препарат «Лактобактерин», или «Ацилакт», или «Нарине», сквашивание осуществляют в течение 1-3 суток до получения целевого продукта, содержащего 39,78% белка в сухих веществах. В этом способе из зерна пищевых злаков используют овес, пшено, рис или смесь овсяной крупы с пшеничными отрубями.</p>	
<p>Способ получения пастообразного соево-молочного продукта</p>	<p>Россия, Патент №2175194, A23J1/14, A23L1/20, A23C11/02</p>	<p>Дальневосточный государственный аграрный университет Доценко С.М.; Шелепова Н.В.; Брусник Л.Н. 27.10.2001</p>	<p>Изобретение относится к молочной промышленности и может быть использовано при производстве молочных белковых продуктов. Изобретение позволяет повысить питательную ценность и усвояемость продуктов, повысить органолептические показатели, создать безотходную технологию, получить дополнительный ассортимент молочных белковых продуктов. Способ получения пастообразного соево-молочного продукта, предусматривающий экстракцию измельченных соевых бобов в молочной основе и отделение нерастворимого остатка, отличающийся тем, что экстракцию проводят в молочной основе с содержанием жира 3,2%, в отделенную соево-молочную основу вносят коагулянт в виде раствора лимонной кислоты, а полученный пастообразный молочно-белковый продукт после отделения от него жидкой фракции обрабатывают пароконтактным способом в условиях вакуума, после чего в него добавляют ингредиенты в следующем составе, вес. %: пастообразный соево-молочный продукт – 80, сахарная пудра – 7, масло – 9, соль – 0,01, ванилин – 0,01, какао-порошок – 3,98, а полученную смесь гомогенизируют при давлении 0,2 МПа.</p>	<p>Не целесообразно использовать</p>

Раздел 3. Научно – техническая литература, изученная в ходе проведения патентного поиска и содержания аналогии

Таблица 3

Предмет поиска (объект, его составные части)поиска	Выявленные аналоги			
	Автор(ы), наименование источника информации	Место и орган издания, год, выпуск, том, страница	Сущность технического решения и цели его создания (по описанию изобретения, полезной модели в данном источнике информации), включая его название и приведение чертежей к отчету поиска	Возможность использования технического решения или причина отказа от использования в разрабатываемом объекте техники
Молочные продукты. Способы приготовления молочных белковых продуктов. Молочные продукты, обогащенные наполнителями	Н.В.Шелепова, Дальневосточный государственный аграрный университет, Д-р техн. Наук С.М.Доценко, Всероссийский научно-исследовательский институт сои.	Журнал «Молочная промышленность» №10, 2004г., с. 46.	Способ получения пастообразного соево-молочного продукта. Изобретение относится к молочной промышленности. Важное значение приобретают разработка технологии, рецептур и промышленный выпуск низкокалорийных, но биологически полноценных продуктов, в частности комбинированных на основе молочного и соевого сырья. Был разработан пастообразный продукт с использованием молочного и соевого сырья, который представляет собой белковый продукт, полученный без применения закваски. Для его производства используются молоко коровье жирностью 3,2 %, соевая белковая основа жирностью 2,5 %, лимонная кислота, в качестве наполнителей – сахар-песок, какао, мак, изюм, курага, ванилин, масло «Крестьянское».	Не целесообразно использовать
	К.т.н. А.Ю. Золотин, С.В.Фелик, к.б.н Т.А. Антипова, О.И.Башкиров НИИ детского питания	Журнал «Молочная промышленность» №7, 2009г, с. 71-72.	Различные наполнители в продуктах детского питания. Введение рецептуру фруктовых, ягодных и овощных наполнителей. Это позволяет не только обогатить их витаминами, минералами и растительными белками, но и положительно воздействует на вкус и аромат, варьировать цветом и в известной степени структуру. Фруктово-ягодные наполнители использовались в виде сиропобразной (пюреобразной) массы с содержанием сахарозы 50%, и в виде порошка	Целесообразно использовать

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
			(хлопьев), овощные в виде порошка (хлопьев) – морковь, тыква, кабачек, цукини, цветная капуста.	
	К.т.н. О. В. Пасько, Омский экономический институт	Журнал «Молочная промышленность» №7, 2009г, с.40-41.	Молокосодержащие продукты с растительным сырьем. Использование растительного сырья (сои и риса) для расширения ассортимента сырных продуктов и экономии цельного молока для производства других молочных продуктов. Использование растительных ингредиентов в производстве ферментативных молокосодержащих продуктов, повышая их пищевую и биологическую ценность, а пробиотический эффект оказываемый растительным ингредиентом в процессе ферментации обеспечит пробиотическую активность разрабатываемых прдуктов.	Не целесообразно использовать
	Д.т.н. К. К. Полянский, к.с.-х.н. Е. С. Галанова, М. А. Салимов, С. Г. Шереметова.	Журнал «Молочная промышленность» №7, 2009г., с.46.	Пастернак в кисломолочных продуктах. Получение нового продукта питания, обладающего лечебно-профилактическими свойствами, которые повышают качество продукции. Использование пастернака в продуктах питания функционального назначения в качестве активной добавки в виде порошка.	Целесообразно использовать
	К.т.н. И.Н. Пушлина, д.т.н. Л. М. Захарова, Т. А. Овчинникова.	Журнал «Молочная промышленность» №7, 2009г., с.49.	Овощеягодные пасты в творожных продуктах. Разработана технология творожных продуктов с овощеягодными пастами. Были использованы ягоды облепихи и клюквы, а также овощи – в виде паст с однородной консистенцией. В качестве основы был использован обезжиренный творог, выработанный в производственных условиях.	Целесообразно использовать

ВЫВОДЫ

о проведении патентно - информационных исследований в ходе магистерской работы

по теме: Разработка биотехнологии кисломолочного продукта с использованием бобовых культур для функционального питания.

Глубина патентного поиска - с 2001 по 2012г.

1. Достигнута ли цель поиска, которая была поставлена перед началом проведения патентных исследований? Если цель не достигнута, то по какой причине?

Поставленная цель в задании поиска по изученной патентной научно-технической литературе информации была достигнута.

2. Какие из выявленных аналогов (указанных в таблицах 2 и 3 Справки) наиболее прогрессивны?

Наиболее прогрессивным является разработки производства молочнокислых продуктов с зерновыми и фруктово-ягодными наполнителями.

3. Какие из выявленных аналогов (указанных в таблицах 2 и 3 Справки) целесообразно использовать в разрабатываемом объекте техники?

В разрабатываемом объекте техники целесообразно использовать аналоги Сузбе «Достык» и способ производства молочнокислого продукта с зерновыми добавками.

4. Какие выявлены ведущие отечественные и зарубежные фирмы, разрабатывающие и выпускающие серийно объекты техники, подобные тому, который разрабатывается в ходе дипломного проектирования?

Ведущим разработчиком является Алимарданова Мариям Калабаевна, Витавская Анастасия Васильевна. Казахский научно-исследовательский институт молочной промышленности г. Алматы, Казахстан.

5. Целесообразно ли оформлять заявочные материалы на изобретение по разрабатываемому объекту техники?

Считается целесообразным оформлять заявочные материалы на изобретение по разрабатываемому объекту техники.

Исполнитель

Н.Ш. Каушева

Руководитель магистерской работы
д.вет.н., проф.

Е.Б. Никитин