

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт экономики, торговли и технологий
Кафедра «Прикладной биотехнологии»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент


Е.Я. Варганова

2016 г.



ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой,

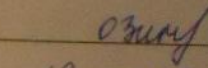
д.с.-х.н, профессор


М.Б. Ребезов

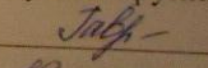
22.06 2016 г.

Разработка паштета с белково-жировой эмульсией
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 19.04.03.2016.288.ПЗ ВКРМ

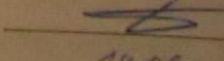
Руководитель ВКРМ, к.с.-х.н.
доцент


О.В. Зинина
19 июня 2016 г.

Автор работы
студент группы ИЭТТ-268


Е.В. Гаврилова
19 июня 2016 г.

Нормоконтролер, ст. преподаватель


В.И. Богдан
19.06 2016 г.

Челябинск 2016 г.

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт экономики, торговли и технологий
Кафедра «Прикладной биотехнологии»
Направление 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Субот М.Б. Ребезов

20.04. 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

Гавриловой Евгении Владимировны

Группа ИЭТТ-268

1 Тема работы

Разработка паштета с белково-молочной эмульсией

утверждена приказом по университету от 15 апреля 2016 г. № 661

2 Срок сдачи студентом законченной работы 19 июня 2016 г.

3 Исходные данные к работе (проекту)

1 ГОСТ 55536-12. Консервы мясные паштетные. Технические условия.

2 ГОСТ 25041-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.

3 ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.

4 ГОСТ 9957-43. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлорного натрия.

5 ГОСТ 9793-44. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги.

6 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» 034/2013.

7 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011.

4 Перечень вопросов, подлежащих разработке

- 1 Тенденция развития рынка паштетов.
- 2 Биотехнологии в производстве мясопродуктов.
- 3 Разработка белково-жировой эмульсии
- 4 Разработка технологии изготовления паштета с белково-жировой эмульсией.
- 5 Исследование показателей качества паштета с белково-жировой эмульсией
- 6 Обеспечение безопасности производства паштета с белково-жировой эмульсией.

5 Иллюстративный материал (плакаты, альбомы, раздаточный материал, макеты, электронные носители и др.)

1 Раздаточный материал - 6

Общее количество иллюстраций 5

6 Дата выдачи задания 5 апреля 2016г.

Руководитель Озим 10.04.2016г.

Задание принял к исполнению Тавр (Е.В. Тавришвили)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Разделы выпускной квалификационной работы	Дата выполнения
1 Тенденция развития рынка паштетов	9.04.16
2 Биотехнологии в производстве мясопродуктов	15.04.16
3 Разработка белково-жировой эмульсии	20.04.16
4 Разработка технологии изготовления паштета с белково-жировой эмульсией	27.04.16
5 Исследование показателей качества паштета с белково-жировой эмульсией	9.05.16
6 Обеспечение безопасности производства паштета с белково-жировой эмульсией	16.05.16

Руководитель работы, к.с.-х.н., доцент Озину /О.В. Зинина/ _____ 2016 г.

Автор работы, студент группы ИЭТТ-268 Гаврилова /Е.В. Гаврилова/ _____ 2016 г.

РЕФЕРАТ

Гаврилова Е.В. Разработка паштета с белково-жировой эмульсией. – Челябинск: ЮУрГУ, ИЭТТ-268, 2016. – 86 с., 5 ил., 15 табл., библиогр. список – 75 наим., 2 прил.

Объектом исследования мясорастительные паштеты функциональной направленности

Цель работы – разработать и обосновать рецептуры мясорастительных паштетов с высокой биологической ценностью на основе сочетания мясного сырья с сырьем растительного происхождения.

В работе описаны уникальные мясорастительные паштеты с введением белково-жировой эмульсии на основе биотехнологически обработанных субпродуктов и различных видов муки.

В процессе работы проводились практические исследования полученных образцов паштетов: органолептические, физико-химические, реологические, микробиологические, показатели безопасности.

Разработан план НАССР и установлены критические контрольные точки в процессе производства мясорастительного паштета с белково-жировой эмульсией.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	10
ВВЕДЕНИЕ	11
1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР	13
1.1 Тенденции развития рынка паштетов	13
1.2 Биотехнологии в производстве мясопродуктов	14
1.3 Мясорастительные паштеты функциональной направленности	25
2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	35
2.1 Традиционная технология производства мясорастительного паштета	35
2.2 Разработка белково-жировой эмульсии	39
2.3 Разработка технологии изготовления паштета с белково-жировой эмульсией.....	43
2.4 Исследование показателей качества паштета с белково-жировой эмульсией.....	47
2.4.1 Органолептические показатели	47
2.4.2 Физико-химические показатели.....	50
2.4.3 Определение реологических показателей.....	56
2.4.4 Микробиологические показатели опытных образцов	59
2.4.5 Показатели безопасности.....	59
2.5 Рекомендации по внедрению	60
3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	73
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	75
ПРИЛОЖЕНИЯ	84
ПРИЛОЖЕНИЕ А	84
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	86

ВВЕДЕНИЕ

Разбалансированность в рационе питания большей части населения России, невозможность за счет традиционных пищевых продуктов обеспечить физиологическую потребность в необходимых для полноценной работы организма веществах, требуют создания специальных продуктов. К началу XXI века наметились два способа производства паштетов на мясной основе. Первое – производство мясных и субпродуктовых тонкоизмельченных паштетов из свинины, говядины, птицы, субпродуктов с добавлением соли и пряностей. Второе – создание многокомпонентных мясорастительных паштетов на мясной основе с добавлением овощей, круп, зелени и др.

Мясные паштеты, вырабатываемые в настоящее время на перерабатывающих предприятиях АПК, представляют собой высококалорийный гомогенизированный продукт, с преимущественным содержанием чистого мяса. Нежная и мажущая консистенция паштетов достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. Паштеты, расфасованные в оптимально удобную упаковку, пользуются большим спросом у населения.

В настоящее время в большей части регионов России по-прежнему высок дефицит белковых продуктов питания. Обеспечение населения оптимальным количеством белковых продуктов может быть достигнуто лишь при комбинировании растительных и животных белков. Кроме того, известно, что содержание в пище только животного или растительного белка обладает меньшей биологической ценностью, чем их совместное сочетание. Мясорастительные паштеты создаются благодаря комбинированию белков различного происхождения.

В настоящее время в стране не полностью используются на пищевые цели имеющиеся белковые и жировые ресурсы. Данная проблема должна решаться путем разработок нового поколения рецептур и создания оригинальных технологий изготовления мясорастительных продуктов питания, с

оптимальным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов и других важных компонентов.

Паштеты, выпускаемые по традиционным рецептурам, оценивают в основном по органолептическим показателям и энергетической ценности, но при их создании не учитывается сбалансированность продукта по химическому составу. Таким образом, существующие рецептуры паштетов, не в полной мере отвечают нормам адекватного питания, а новые рецептуры, состав которых приближен к идеальному, еще не в полной мере освоены производством.

Целью данной работы является разработка и обоснование рецептуры мясорастительных паштетов с высокой биологической ценностью на основе сочетания мясного сырья с сырьем растительного происхождения.

В соответствии с поставленной целью были определены основные задачи работы:

- оценить возможные источники растительного белка;
- рассмотреть возможность использования субпродуктов 2 категории в качестве источника животного белка, после воздействия заквасками микроорганизмов;
- разработать белково-жировую эмульсию на основе сочетания белка и жира растительного происхождения;
- определить оптимальную долю вносимой белково-жировой эмульсии в состав продукта;
- разработать рецептуру и технологию производства мясорастительного паштета;
- определить качественные показатели продукта.

1 ЛИТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНЫЙ ОБЗОР

1.1 Тенденции развития рынка паштетов

Рынок паштетов Челябинской области представлен в основном печеночными паштетами из куриной и свиной печени с различными вкусоароматическими добавками и наполнителями. В качестве наполнителей чаще всего используют грибы и ветчину.

В товарной группе паштетов существенная разница между средней ценой самых дорогих марок обусловлена высокой степенью дифференцированности представителей среднего ценового сегмента и сегмента «премиум». Это характерно для паштетов из мяса диких животных и птицы, паштетов из мяса домашних животных и птицы и паштетов из субпродуктов. Ярким примером является товарная группа паштетов из мяса домашней птицы, в которой в интервале от 44,5 до 928,1 рубля представлено лишь 12 марок. В товарной группе «говядина» всего лишь 6 марок паштетов реализуются по цене 66,1 рубля. Установлено, что в целом на рынке мясных и мясорастительных паштетов присутствуют три типа марок. Первый тип марок условно можно назвать «популярные» – это лидеры рынка, осуществляющие агрессивную экспансию за счет широкой представленности на полках магазинов. При этом цена на продукцию этих марок является одной из самых низких. Яркие представители этой группы – ТМ «Name», «Главпродукт». Второй кластер образует основная масса участников рынка. Это марки, представленные в низком или среднем ценовых сегментах, как правило, имеют средние показатели представленности на полках, а также визуализированных позиций на них. Такие марки обладают широким ассортиментом. Третий сегмент сформирован в основном зарубежными марками паштетов, типичными представителями премиум-сегмента, например ТМ CotoReal и Labeurie. Цена на эту продукцию довольно высока, кроме того, она очень слабо представлена в торговых объектах, а ассортимент ее узок.

Независимо от региона, более 90 % продукции, представленной на полках организованной розницы, произведено в России. В РФ выпускается 59,5 % паштетов. Лишь паштеты товарных групп «мясо диких животных», «мясо диких птиц» и «мясо домашних животных» преимущественно поставляются из Франции – соответственно 90,9, 70,8 и 65,9 %.

С целью определения предпочтений населения были проведены маркетинговые исследования.

Большинство людей, покупающих паштет и предпочитающих только одну марку, выбирают ее на протяжении 1–2 лет (40,4 %). Доля приверженцев какой-либо марки в течение более длительного срока не превышает 26 %. Независимо от этого потребители самым популярным является паштет марки «Name». В настоящее время многие потребители предпочитают паштеты, приготовленные дома, данный факт свидетельствует о неудовлетворенности качеством паштетов, представленных на рынке. При всем этом, наиболее востребованным является печеночный паштет. В основном ему отдает предпочтение женская аудитория, тогда как у мужчин значительно популярнее мясной. Причем с увеличением возраста (до 82,6 %) потребители чаще выбирают печеночные паштеты, в то время как представители молодого поколения напротив, значительно чаще выбирают мясную продукцию (более 40 %).

Анализ структуры питания российских граждан показывает стабильное увеличение потребления мясных и мясорастительных паштетов. В настоящее время они являются неотъемлемой частью рациона населения нашей страны, пользуются большим спросом у россиян, так как для использования паштета в пищу не требуются энергозатраты и большие трудозатраты.

1.2 Биотехнологии в производстве мясопродуктов

К одной из глобальных социальных проблем можно отнести здоровье современного человека, на решение которой направлены многие научные исследования в области разработки продуктов здорового питания.

Общеизвестным фактом является зависимость здоровья от индивидуального образа жизни, в частности несбалансированного питания. Дефицит в ежедневном рационе населения полноценных животных белков, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ приводит к развитию заболеваний органов и систем человека.

Научно-практический интерес к расширению области использования коллагенсодержащего сырья в производстве мясopодуkтов существует многие десятилетия. Однако данное сырье отличается неприемлемыми в технологическом отношении свойствами, которые можно улучшить посредством его биотехнологической обработки. В последние годы внимание многих ученых для проведения ферментной обработки мясного сырья привлекают пропионовокислые и бифидобактерии, обладающие высокой протеолитической активностью и протекторными свойствами по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре. Усилия ученых в данной области в основном сконцентрированы на применении указанных бактерий в производстве ферментированных колбас, либо для размягчения низкосортного сырья. Мало изученным остается аспект применения бифидобактерий и пропионовокислых бактерий для обработки коллагенсодержащего вторичного сырья.

Коллаген, входящий в структуру практически всех тканей животных организмов и обеспечивающий функции органов, является одним из важнейших компонентов продуктов переработки животного сырья в условиях промышленных предприятий [1].

Коллаген – не индивидуальный белок, а семейство сходных белков с некоторыми структурными отличиями, зависящими от анатомической функции и вида организма [2–5].

Коллаген существует в нескольких формах. Основная структура всех типов коллагена является схожей. Молекула коллагена представляет собой правозакрученную спираль из трёх α -цепей. Такое образование известно под

названием тропоколлаген [6]. Один виток спирали α -цепи содержит три аминокислотных остатка.

Основу структурной организации коллагенового волокна составляют ступенчато расположенные параллельные ряды тропоколлагеновых молекул, ориентированные в продольном и поперечном направлениях и сдвинутые на четверть, что обуславливает поперечную исчерченность фибрилл [7].

Сложность структуры коллагена определяет важные функциональные свойства этого белка, используемые в технологии переработки животных тканей:

- способность сохранять структуру на молекулярном уровне при отделении от сопутствующих компонентов;

- способность после выделения и перевода в раствор к модификации с образованием надмолекулярных структур, что широко используется при получении искусственных коллагеновых материалов;

- возможность стабилизации надмолекулярной структуры и ее дополнительного структурирования, лежащие в основе консервирования, первичной переработки коллагенсодержащего сырья, а также получения искусственных или модифицированных коллагеновых материалов [8].

Коллаген плохо подвергается действию пищеварительных ферментов, а в силу отсутствия многих важнейших аминокислот в структуре квалифицируется как белок невысокой биологической ценности. Однако в последнее время роль коллагена в питании пересмотрена. По физиологическому эффекту его причисляют к пищевым волокнам – необходимым компонентам пищевых рационов взрослых и детей.

В современной технологии переработки животного сырья сформировались основные принципы применения коллагенсодержащего сырья, позволяющие нивелировать негативные особенности его строения и свойств:

- изменение структуры коллагенсодержащего сырья путем его измельчения, осуществления гидролиза в растворах пищевых кислот и щелочей, проведения

термообработки (одно- либо многократной), что позволяет существенно улучшить органолептические характеристики сырья, повысить функционально-технологический потенциал (набухаемость, гелеобразующую и водосвязывающую способность), предотвратить развитие нежелательной микрофлоры и окислительных процессов липидов;

– использование коллагенсодержащего сырья в совокупности с коммерческими белковыми препаратами, которые с одной стороны компенсируют своим составом дефицит незаменимых аминокислот, с другой – на фоне высоких структурирующих и водосвязывающих свойств продуктов гидротермического распада коллагена (глютин, желатозы, желатин), обеспечивают проявление жиродерживающих и эмульсионных свойств системами на основе коллагенсодержащего сырья;

– количественное введение коллагенсодержащего сырья, как правило, ограничивается 12–15 % от общего содержания белка в мясопродуктах, присутствие коллагена в данных концентрациях является физиологически обоснованным [9];

– улучшение свойств коллагенсодержащего сырья путем обработки ферментными препаратами и заквасками микроорганизмов, что позволяет в совокупности улучшить органолептические и функционально-технологические свойства, санитарно-микробиологические показатели сырья, кроме того, повысить биологическую ценность сырья за счет накопления незаменимых аминокислот.

Одним из перспективных направлений следует признать обработку коллагенсодержащего сырья биологически активными веществами на основе продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

Установлено, что микроорганизмы, внесенные с заквасками, посредством ферментов меняют структуру субстрата, образуя новые вещества, способствующие улучшению качественных показателей продукта.

Зарубежными и отечественными учеными отмечено, что определенные заквасочные микроорганизмы способны повышать биологическую ценность ферментированных продуктов благодаря биосинтезу ферментов, витаминов, свободных аминокислот [1, 10, 11].

Зарубежными исследователями отмечены следующие положительные моменты, происходящие с сырьем при ферментации:

1) повышается сохраняемость сырья за счет формирования ингибирующих метаболитов, таких как органические кислоты (молочная кислота, уксусная, муравьиная, пропионовая кислота), этанол, бактериоцины, и т.д. [12, 13];

2) улучшается санитарно-гигиеническое состояние сырья за счет ингибирования и даже исключения из него патогенов [14, 15];

3) происходит обогащение пищевых субстратов питательными веществами (витаминами, белками и незаменимыми аминокислотами, жирными кислотами и т.п.) и повышение биологической ценности пищевых компонентов за счет катаболизма пищевой матрицы [16, 17].

4) улучшаются органолептические свойства, формируются текстура, цвет и вкус за счет продуцирования микроорганизмами вкусоароматических соединений [18].

В последние годы для проведения биотехнологической обработки коллагенсодержащего сырья внимание многих ученых привлекают бифидобактерии и пропионовокислые бактерии, которые обладают высокой протеолитической активностью [1, 19].

К положительным свойствам бифидобактерий, имеющих значение в технологии переработки животного сырья, следует отнести: способность продуцировать молочную кислоту и летучие жирные кислоты; потенциальную способность уменьшать содержание остаточного нитрита натрия и стабилизировать окраску мясопродуктов за счет метаболитов, образующихся в процессе сбраживания углеводов и обладающих редуцирующими свойствами, а также за счет понижения окислительно-восстановительного потенциала мясной

системы; высокую антагонистическую активность по отношению к патогенной и условно-патогенной микрофлоре [1].

Пропионовокислые бактерии обладают следующими свойствами: стимулируют рост бифидофлоры, синтезируют широкий спектр антибактериальных компонентов, активных в отношении энтеробактерий, гнилостных бактерий, грибов; активно участвуют в ферментации углеводов, при этом накапливаются пропионовая и уксусная кислоты, которые препятствуют размножению патогенных микроорганизмов; способствуют выработке и усвоению витаминов, особенно V_{12} [1].

В настоящее время производственные процессы производства продуктов питания, которые основаны на жизнедеятельности микроорганизмов, приобретают огромное значение. Современная биотехнология взаимодействуя с генной инженерией, которая занимается созданием новых форм микроорганизмов путем непосредственного изменения их генетической системы для получения высокоэффективных полезных штаммов, увеличивает разнообразие биотехнологической продукции.

Достижение превосходства в биотехнологии – одна из важных задач в экономической политике промышленных государств. Она влияет на решение таких важных проблем, как охрана здоровья, обеспечение человека продовольствием, охрана окружающей природы и энергообеспечение [20].

Принципы биотехнологической модификации мясного сырья – направлены на регулирование хода физико-химических, биотехнологических, и микробиологических процессов, в результате которых формируется структура, цвет и вкусоароматические свойства готового продукта. Использование микроорганизмов способствует целенаправленному получению продуктов стабильного качества. Технологическое действие микроорганизмов связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, ферментов, витаминов и других, что способствует улучшению санитарно-микробиологических, органолептических показателей

готового продукта, а также позволяет интенсифицировать производственный процесс.

Несмотря на достаточно обширный теоретический и экспериментальный материал, накопленный к настоящему времени по применению заквасок микроорганизмов при производстве мясопродуктов, представляет научный и практический интерес исследование влияния микроорганизмов с пробиотическими свойствами на качество готовой продукции.

В настоящее время на рынке стартовые культуры конкурируют с пищевыми добавками, выполняющими ту же технологическую роль, в частности с глюконо-дельта-лактоном (ГДЛ). Недостатком ГДЛ является то, что его применение вызывает окислительную порчу жира – прогоркание, так как это соединение – окислитель. С точки зрения функционального питания нашего населения ряд молочнокислых бактерий имеет пробиотические свойства, за счет которых улучшается пищеварение, микробиоценоз, иммунитет, обмен веществ в условиях нестабильной экологической ситуации. В перспективе в производстве мясных продуктов могут появиться нетрадиционные биотехнологии, основанные на изучении полезных свойств микроорганизмов, используемых в качестве стартовых культур.

Важнейшим критерием при отборе микроорганизмов в качестве стартовых культур служит его влияние на вкусоароматические характеристики готового продукта в условиях интенсификации производства мясопродуктов. Главными ароматообразователями являются представители семейства микрококков и отдельные штаммы молочнокислых бактерий. Кроме того, успешность протекания технологического процесса при производстве биотехнологически обработанных мясопродуктов в большой степени зависит от активности закваски. При составлении заквасок учитывается ряд важных признаков молочнокислых бактерий, определяющих их производственную ценность. Помимо вышеперечисленных органолептических показателей готового продукта, являются устойчивостью к поваренной соли, желчи, нитриту натрия. С

целью получения стойких бактериальных заквасок; создают сочетания различных штаммов при их совместном культивировании [21].

Большое значение также имеет протеолитическая активность используемых микроорганизмов, которая определяется способностью к расщеплению белков мяса. Данный принцип используется в повышении качественных характеристик малоценного в пищевом отношении коллагенсодержащего сырья [13].

При внесении в фарш в виде бактериальных заквасок продукты метаболизма молочнокислых бактерий играют важную роль в формировании аромата. Микроорганизмы и их ферментативные комплексы осуществляют разрушение основных компонентов мяса и трансформацию их во вкусовые, ароматические и физиологически активные соединения, определяющие органолептические свойства готового продукта, его усвояемость в организме человека, пищевую и биологическую ценность, а также безопасность.

Молочнокислые бактерии образуют нелетучие кислоты, которые могут повлиять на развитие вкуса. Примером может служить молочная кислота, которая очень сильно влияет на вкус. Они обладают способностью интенсивно расщеплять как легкоусвояемые белки мышечной ткани, так и параллельно трудноусвояемые белки соединительной ткани. При биотехнологической обработке молочнокислыми бактериями наблюдается устойчивая динамика снижения рН, свидетельствующая о накоплении молочной кислоты.

Бифидобактерии и пропионовокислые бактерии оказывают благоприятные эффекты на физиологические функции организма и биохимические реакции через оптимизацию его микроэкологического статуса.

Пропионовокислые бактерии способны расти при низких температурах, способны накапливать ароматические соединения и продуцировать антимуtagenные вещества, витамин В₁₂, аминокислоты. Также они обладают антагонистической активностью к патогенной и условно патогенной микрофлоре и являются слабыми кислотообразователями [15, 21].

С целью более полного и рационального использования сырья животного происхождения, в частности вторичного и малоценного, а также отходов, большая роль принадлежит целенаправленному использованию биотехнологических методов модификации сырья.

Методы биотехнологии являются перспективными с точки зрения расширения сырьевой базы и увеличения ресурсов животного белка. Целесообразна биотехнологическая модификация низкосортного и вторичного животного сырья с целью дальнейшего его привлечения в технологию при создании продуктов питания нового поколения.

Волик В.Г., Исмаиловой Д.Ю. и другими предложен способ обработки вторичного коллагенсодержащего сырья протеолитическими ферментами с целью получения белкового гидролизата. Предварительно измельченное, смешанное с водой и подогретое до 37–55 °С сырье обрабатывают протеолитическими ферментами животного, растительного или микробиального происхождения в течение 2–3 часов. Полученный гидролизат разделяют на твердый осадок и жир, после чего высушивают. Разработанный продукт используют в составе бульонов, супов и других первых и вторых блюдах. Изобретение позволяет упростить и удешевить процесс промышленного получения белковых гидролизатов и одновременно повысить пищевые и биологические свойства [22].

Однако, процесс гидролиза и нагревание сырья с водой способствует развитию микроорганизмов, что может привести к порче продукта. Необходимость в специальных устройствах для сушки полученного гидролизата приводит к его удорожанию, что является существенным недостатком данного продукта.

Бараненко Д.А. предложено использовать для обработки отрубов телятины, отличающихся повышенным содержанием соединительной ткани и жёсткостью, ферментный препарат протеолитического действия СГ-50, включающий химотрипсин и пепсин в соотношении 1:1. Оптимизированы

технологические параметры протеолиза белков соединительной ткани – рекомендуемая температура 25 °С, концентрация ферментного препарата 0,05 %, время выдержки 8 ч. [23].

Известен способ получения белковых препаратов из коллагенсодержащих субпродуктов II категории. Способ предусматривает измельчение сырья и его обработку для разрыхления структуры. Обработку проводят водным раствором ферментного препарата коллагеназы из гепатопанкреаса камчатского краба концентрацией 0,05–0,15 % в течение 4–6 ч при температуре 12–17 °С при соотношении сырье: раствор соответственно 1:1 при периодическом перемешивании. Изобретение обеспечивает улучшение функционально-технологических свойств субпродуктов II категории для их рационального использования и расширения области применения. Получаемые продукты ферментативной обработки могут непосредственно вноситься в фарши вареных мясных продуктов [24].

Известен способ подготовки коллагеносодержащего сырья для получения мясорастительных экструзионных продуктов. Для получения коллагеновой массы смесь жилок и сухожилий, выделяемых при жиловке говядины измельчают, смешивают с водой в соотношении 1:2, нагревают до температуры 37–40 °С, вносят ферментный препарат из расчета 1 ед. общей протеолитической активности на 1 г сырья, что соответствует: для протосубтилина Г10х, протосубтилина Г20х и мегатерина Г20х – 0,44; 0,25; 0,14 % к массе сырья и проводят ферментную обработку в течение 2,5–3,0 ч при 37–40 °С. Затем отделяют жидкую фракцию, коллагеновую массу промывают проточной водой, с которой удаляются продукты гидролиза альбуминовых и глобулиновых белковых фракций и ферменты. Коллагеновую массу обезвоживают методом сублимационной сушки до остаточной влажности 14–18 % и измельчают до размера частиц 0,5–1,0 мм [25].

Ермишиной И.Г. и Бреславским В.П. предложен способ получения пищевого белкового продукта, представляющего собой ферментативный

гидролизат белка коллагена с полным набором аминокислот, полипептидами, витаминами водо- и жирорастворимыми, микроэлементами. Для его получения предусмотрен ферментативный гидролиз спилка шкур млекопитающих при отношении массы спилка к массе воды в диапазоне, равном 0,35–0,6, гидролиз проводят при 42–48 °С с рН 7,8–8,0 в течение 7–10 ч. Неразгидролизованную массу по окончании гидролиза осаждают при рН 7,4–7,5 и температуре 80–95 °С. Пищевой белковый продукт обогащен незаменимыми для человека аминокислотами, снижена себестоимость целевого продукта. Способ получения продукта позволяет ускорить процесс до 7–10 ч и удешевить его себестоимость [26].

Крыловой В.Б. предложены рецептуры и технология мясорастительных паштетов в полимерной таре на основе белково-жировых композиций с растительно-мясными экструдатами смесей говядины и коллагенсодержащего сырья с ячменной, пшеничной и чечевичной мукой. Разработаны и обоснованы параметры биомодификации коллагенсодержащего сырья промышленными препаратами молочнокислых бактерий. Доказано, что модификация сырья в смеси с источниками углеводного питания микроорганизмов в течение 36–48 ч приводит к положительным изменениям органолептических, функционально-технологических и микроструктурных характеристик и создает возможность использования модифицированной белковой композиции в технологии растительно-мясных экструдатов по принципу взаимозаменяемости сырья [27].

Витренко О.Н. предложено использовать биомодифицированную композицию на основе коллагенсодержащего сырья в качестве мясной составляющей в технологии мясорастительных экструдатов. Для биомодификации предлагается использовать препарат «Биоантибут», который является комбинированной симбиотической закваской молочнокислых бактерий [28].

1.3 Мясорастительные паштеты функциональной направленности

Паштеты относятся именно к тем мясопродуктам, технология изготовления которых позволяет рационально использовать сырье, а также сочетать в себе различные виды сырья. Помимо мясных компонентов в их состав можно вводить растительное сырье, другие пищевые компоненты. Паштеты, представленные на рынке региона, отличаются повышенным содержанием животных жиров, низким содержанием белка, что не отвечает современной научной концепции проектирования продуктов здорового питания. В существующих рецептурах комбинированных мясных паштетов в качестве растительного компонента чаще всего включены продукты переработки зерна и сои.

Многие ученые предлагают оригинальные рецептуры комбинированных мясорастительных паштетов с гарантированным содержанием пищевых нутриентов.

Известен паштет печеночный со сливочным маслом. Рецепт консервов включает: печень говяжья, свиная или баранья, бланшированная измельченная, мозги измельченные, масло сливочное несоленое, лук репчатый пассерованный, соль поваренная пищевая, не ниже первого сорта, сахар-песок, специи [29].

Недостатком приведенного способа является то, что в процессе производства паштета проводится длительная высокотемпературная обработка, в результате которой происходят значительные потери некоторых биологически активных веществ, в частности витаминов. Кроме того, к недостаткам способа относится также использование в рецептуре паштета сливочного масла, для которого характерно высокое содержание насыщенных жирных кислот, что приводит к высокому содержанию холестерина в готовом продукте. Паштет, полученный по приведенной рецептуре, характеризуется высокой энергетической ценностью.

Известен паштет из говяжьей печени, в состав которого входят: печень говяжья, жир костный говяжий рафинированный, соевая полножирная мука, лук, перец красный сладкий, бульон костный, CO₂-экстракты мускатного ореха и перца черного горького, лецитин растительный, витамин Е, бета-каротин, соль.

Недостатком приведенного способа является использование в рецептуре паштета соевой муки, поскольку в связи с преобладанием на рынке доли трансгенной сои сохраняется отрицательное отношение большинства потребителей к содержащим продуктам. В жирнокислотном составе говяжьего жира преобладают насыщенные жирные кислоты, что не отвечает концепции здорового питания. Кроме того, введение стадии газожидкостной обработки животных жиров, позволяющей повысить их качество, а также использовать даже испорченные жиры, имеющие до обработки низкие показатели качества, усложняет технологию производства паштета, увеличивает количество стадий. Использование длительного времени температуры от 70 до 80 °С и высокого давления на отдельных стадиях приводит также к увеличению энергоемкости технологии [30].

Авторами представлена рецептура мясорастительного паштета, в состав которого входят печень говяжья бланшированная измельченная, фарш из сваренных предварительно замоченных бобов нута, масло растительное, лук репчатый пассерованный, соль поваренную пищевую, пряности, каррагинан, бульон от варки субпродуктов.

Недостатком данного способа является использование вареных бобов нута, так как под влиянием высокой температуры происходит разрушение белка, тем самым снижается пищевая ценность продукта [31].

Жумагул М.С. предложил вводить фасоль и морковь в рецептуру мясорастительного паштета на основе бараньей печени для получения продукта функциональной направленности [32].

Степановой Е.А. предлагается использовать при производстве паштета паприку с зеленью, чеснок, клюкву, гречневую муку, что позволяет получить продукт с пикантным вкусом [33].

Вершининой А.Г и соавторами предлагается использовать тыкву в рецептуре мясорастительного паштета на основе конины и куриной печени. Предлагаемая композиция обеспечивает получение продукта с диетическими, гипоаллергенными и антиоксидантными свойствами [34].

Франко Е. П. разработаны паштеты с белковым продуктом из семян дыни пониженной калорийности, обогащенные дополнительным количеством микроэлементов и витаминов [35].

Макарова А.М., Лукьянченко Н.П. предложили в составе мясных паштетов из куриной печени использовать тыкву, морковь, грибы, яйца, мёд, пророщенные зёрна чечевицы, различные специи или пряности. Введение данных компонентов позволяет обогатить продукт кальцием, фосфором, магнием, цинком, железом, селеном, а также медью, витаминами С, Е, F, В₁, В₃, В₆, В₉ и другими полезными компонентами [36].

Гиро Т.М., Давыдовой С.В. разработана рецептура паштета на основе баранины, мяса птицы, тыквенного порошка, жмыха семян тыквы и льняного масла. Предлагаемый паштет рекомендуется людям с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [37].

Мартемьяновой Л.Е. предложено использовать в рецептуре паштета пшеничные отруби, инулин и морскую капусту. В результате получается продукт профилактической направленности, с пробиотическими свойствами и улучшенными органолептическими показателями [38].

Датские ученые предлагают добавлять в состав печеночного паштета картофельную мезгу от переработки картофельной муки в качестве заменителя жира. После замачивания картофельная мезга увеличивается в объеме до 10 раз больше собственного веса. Она способствует улучшению консистенции и

структуры фарша, что в конечном итоге ведет к созданию продукта стабильного качества с улучшенным выходом [39].

Д. Могэс Хайле предлагает вносить в состав паштета из свиной печени экстракт розмарина и аскорбат натрия. Данные компоненты позволяют уменьшить процесс окисления липидов.

Недостатком данного способа является отрицательное влияние данных компонентов на цвет готового продукта [40].

Руи Сю в своей статье описывает полезное действие на организм овсяных волокон. Овсяные волокна способствуют укреплению здоровья и профилактике различных заболеваний. Прием с пищей овсяных волокон способствует снижению риска развития ишемической болезни сердца [41].

Целью исследования Исмата А. Хасана и его соавторов является разработка запеченного диетического продукта (паштета), обогащенного брокколи. Бланшированные и обжаренные соцветия брокколи вносились в фарш в количестве 5, 10 и 15 %. Паштеты, содержащие в своем составе брокколи, положительно отличались от контрольного образца по органолептическим и реологическим качествам, также повышается пищевая ценность готового продукта.

Однако, недостатком данного способа является дороговизна растительного компонента – капусты брокколи, а также необходимость специальных условий хранения на предприятии [42].

Для Челябинской области особо актуальна проблема охраны здоровья населения в связи с высокой концентрацией промышленных предприятий, способствующих загрязнению окружающей среды. При неблагоприятной экологической обстановке состояние здоровья усугубляется интенсивным темпом жизни и неправильным питанием.

Особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов овощей, бобовых, а также зерновых культур. Эти компоненты являются источниками биологически активных веществ, пищевых волокон, а

также они в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости человеческого организма вредному воздействию окружающей среды [8].

Зерно содержит почти все основные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека. Известно, что мука из зерна крупяных культур (овса, гречихи, ячменя, кукурузы, и другие) является более ценной по физиолого-биохимическим свойствам по сравнению с мукой из традиционных хлебных культур. Мука зерновых культур богата по содержанию наиболее ценных компонентов, таких как аминокислоты, разнообразные витамины, макро- и микроэлементы, а также бетаглюкана, который отвечает за снижение уровня холестерина.

В состав мясорастительных паштетов может входить пшеничная мука, которая способствует формированию необходимых вязко-пластичных свойств изделий.

В пшеничной муке преобладают простые белки – протеины. Среднее содержание белковых веществ в пшеничной муке от 13 до 16 %, нерастворимого белка 8,7 %. Среднее содержание сырой клейковины в пшеничной муке от 20 до 30 %.

Общее содержание липидов в пшеничной муке от 1,6 до 2 %. В муке липиды находятся как в свободном состоянии, так и в виде комплексов с белками (липопротеиды) и углеводами (гликолипиды).

Жир, находящийся в муке, имеет жидкую консистенцию. Он состоит в основном из глицеридов ненасыщенных жирных кислот: олеиновой, линолевой (преимущественно) и линоленовой. Эти кислоты имеют высокую пищевую ценность.

Мука состоит в основном из органических веществ и небольшого количества минеральных (зольных). Большая часть минеральных веществ муки состоит из соединений фосфора (50 %), а также калия (30 %), магния и кальция (15 %). В малых количествах содержатся различные микроэлементы (медь, марганец, цинк и др.).

В углеводном комплексе муки преобладают высшие полисахариды: крахмал, клетчатка, гемицеллюлоза, пентозаны. Нерастворимые пентозаны хорошо набухают в воде, поглощая воду, в количестве, превышающем их массу в 10 раз. Растворимые пентозаны или углеводные слизи дают очень вязкие растворы, которые под влиянием окислителей переходят в плотные гели.

В качестве источника растительного белка можно использовать не только пшеничную муку, но и другие виды муки, которые по пищевой и биологической ценности не уступают пшеничной, такие, например, как овсяная, кукурузная, нутовая мука.

Кукурузная мука является одним из наиболее популярных продуктов, которые получают из кукурузы. По своей пищевой ценности она уступает многим другим видам муки, но, невзирая на это, она распространена в кухнях разных стран и народностей.

Зерна кукурузы содержат сбалансированное количество белков, жиров и углеводов. В состав кукурузной муки входят витамины С, В₁, В₂, РР, соли калия, кальция, магния, железа, натрия, фосфора, а также каротин, крахмал и другие элементы, которые делают кукурузу ценным пищевым продуктом.

Глутаминовая кислота, которая содержится в кукурузе, улучшает память и обменные процессы в головном мозге. Экстракт зёрен кукурузы содержит пектины, которые обладают противоопухолевой активностью. Кукурузный крахмал необходим для питания нервных клеток, поэтому кукурузу особенно следует включить в свой рацион тем людям, которые страдают заболеваниями нервной системы.

Кукурузная мука превосходит остальные сорта муки своими показателями жирности, кислотности и калорийности и очень ценится из-за наличия в ней, выводящих излишки холестерина, компонентов.

При регулярном употреблении в пищу изделий из кукурузной муки улучшается микрофлора желудочно-кишечного тракта человека, уменьшается риск возникновения диабета, инфаркта, сердечно-сосудистых заболеваний.

Благодаря тому, что у организма появляется достаточное количество клетчатки, кальция, магния, калия, витамина Е и фосфора улучшается общее состояние здоровья человека и иммунной системы [43].

Овёс – один из самых обыкновенных культурных злаков. Возделывается ради зёрен, которые мало употребляются в пищу человека, но по преимуществу идут в корм рогатому скоту и лошадям.

Отличительное свойство овса – большое содержание белковых веществ и жира при небольшом количестве крахмала. В овсяных зернах до 60 % крахмала, от 10 до 12 % белковых веществ, 6 % жира. Аминокислотный состав овса является наиболее близким к мышечному белку, что делает его особенно ценным продуктом.

В муке есть все незаменимые аминокислоты, витамины группы В, Е, А, ферменты, холин, тирозин, эфирное масло, медь, сахар, набор микроэлементов, в том числе кремний, играющий важную роль в процессе обмена веществ, минеральные соли – фосфорные, кальциевые, пищевые волокна (клетчатка и бетаглюканы, которые растворяясь превращаются в вязкую массу, связывающую холестерин).

Овес богат минеральными веществами, особенно фосфором, калием, магнием и железом. Много в нем таких важных для организма человека микроэлементов, как медь, марганец, цинк, молибден, кобальт, никель, фтор, хром и йод. Овсяная крупа содержит в большом количестве натуральные антиоксиданты – вещества, повышающие сопротивляемость организма к различным инфекциям и воздействиям окружающей среды.

Химический состав зерна овса предполагает наличие у продуктов его переработки эмульгирующих свойств. Эмульгаторами являются крахмал, белки, декстрины, углеводы (пентозаны) и т.д. Данное свойство продуктов переработки овса делает его перспективным сырьем при производстве продуктов с эмульсионной структурой.

Овес обладает легкоусвояемыми углеводородами и способствует выработке организмом гормона под названием серотонин, ответственного за положительные эмоции. В овсяной крупе содержится большое количество фосфора и кальция, необходимого для нормального формирования и развития костной системы, а так же железа, для профилактики анемий.

Овсяная крупа оказывает обволакивающее и противовоспалительное действие на слизистую желудка.

По мнению диетологов, овес – это один из самых полезных для нашего здоровья злаков. Он регулирует жировой обмен, избавляет от шлаков и снижает уровень сахара в крови.

Для поддержания здоровья на должном уровне рекомендуется увеличить потребление клетчатки. Отличительной особенностью овса является то, что в овсе клетчатка содержится сразу в двух видах – растворимая и нерастворимая. Нерастворимая клетчатка восстанавливает микрофлору кишечника и, выводит при этом все шлаки. Растворимая клетчатка, бетаглюкан, хорошо известна тем, что понижает уровень сахара в крови.

Основные преимущества овсяной клетчатки в том, что она снижает уровень глюкозы и уменьшает потребность в инсулине, а также снижает секрецию желудочного сока.

В отличие от других злаковых культур, овес содержит в своем составе уникальный комплекс органических соединений, который является незаменимым помощником в лечении различных болезней печени [44].

Нутовая мука – источник кальция, цинка, калия, магния, фосфора и железа, в ней содержится большое количество клетчатки, сложных углеводов и аминокислот. Нутовая мука насыщает наш организм пиридоксином, без которого не может функционировать иммунная система. Нутовая мука имеет низкий гликемический индекс и невысокую калорийность, не содержит глютен и богата клетчаткой по сравнению с мукой из пшеницы. Несмотря на несомненную пользу нутовой муки, она может принести вред при чрезмерном

ее употреблении в случаях холецистита, тромбоза, подагры, нефрита и воспалительных заболеваний ЖКТ.

Благодаря уникальному составу и многочисленным полезным свойствам нутовой муки ее относят к ценнейшим диетическим продуктам питания. Помимо этого, явным достоинством муки из нута считается ее способность при жарке не впитывать в себя масло растительное.

Будучи источником калия, цинка, кальция и белка, нутовая мука в своем составе содержит также немало растворимых пищевых волокон (так называемой диетической клетчатки), которые необходимы организму человека для здоровья и полноценной жизнедеятельности. Доказано, что введение нутовой муки в рацион питания грубого улучшает пищеварительные процессы и укрепляет иммунитет.

Кроме того, нутовая мука, содержит витамины Е, пантотеновую кислоту, группы В, микро- и макроэлементы (калий, кальций, магний, железо, цинк), аминокислоты (лизин, треонин) [43].

Рекомендуется обязательно вводить в рацион питания не только нутовую муку, но и все продукты на основе этого бобового – детям (особенно во время усиленного роста), а также пожилым как профилактическое средство от катаракты и остеопороза.

Рецептуры большинства паштетов имеют в своем составе животный жир. Польза животных жиров обусловлена уникальным витаминно-минеральным составом продукта. Животные жиры содержат значительное количество жирных кислот, а также витамины группы А, Е, D, а также F. Кроме того, польза животных жиров заключается в их питательных свойствах. Однако у животных жиров есть и отрицательные характеристики. Прежде всего, вред животных жиров может нанести при употреблении продукта в неограниченных количествах, так как в них в большом количестве содержится холестерин. В результате нерационального употребления животных жиров может развиваться ожирение, а также заболевания сердечно-сосудистой системы.

Для придания продукту диетических свойств за счет исключения из рецептур животных жиров целесообразнее введение растительных компонентов в виде белково-жировых эмульсий, составленных на основе растительных масел.

Таким образом, разработка паштетов с использованием белково-жировой эмульсии на основе обработанных субпродуктов, муки и растительных масел ведет к обогащению продукта растительным белком, а также необходимыми организму полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами, макро- и микроэлементами. Использование данных компонентов в виде белково-жировой эмульсии является одним из перспективных способов по созданию продукции функциональной направленности.

Мясопродукты пользуются у населения особой популярностью, они являются незаменимым источником животного белка, а также витаминов, микро- и макроэлементов. На одного среднестатистического жителя нашей страны в 2015 году приходилось около 57 кг мяса и мясной продукции [45]. Печеночные паштеты являются достаточно популярными, чаще всего их используют в качестве закусок.

Наблюдается расширение ассортимента печеночных паштетов за счет внесения различных наполнителей, в основном растительного происхождения. Схема исследований приведена в Приложении А.

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Традиционная технология производства мясорастительного паштета

Паштеты представляют собой калорийный гомогенизированный продукт. Нежная консистенция достигается специальными способами обработки сырья и подбором ингредиентов рецептуры. Принцип изготовления паштетов основывается на комбинировании различных видов продуктов, а также способах их обработки (варка, бланширование, пассерование, обжаривание, гомогенизация и другое) в зависимости от рецептуры. Готовый продукт имеет однородную без признаков зернистости, мажущую консистенцию. Для производства мясорастительных паштетов используют жилованное свиное мясо, в том числе мясо свиных голов, свиную щековину, жир топленый свиной и костный, обработанные субпродукты 1 и 2 категории, свиную шкуру, пшеничную муку, а также бульон от варки субпродуктов, свиной шкурки.

Мясо для производства паштетов используют в остывшем, охлажденном и размороженном состоянии. Мясо, подвергнутое после разделки туш охлаждению до температуры не выше плюс 12 °С и имеющее на поверхности корочку подсыхания, называется остывшим. Охлажденным называется мясо, подвергнутое после разделки туш охлаждению до температуры от 0 до плюс 4 °С и имеющее упругие мышцы и неувлажненную поверхность, покрывшуюся корочкой подсыхания. Подмороженное мясо имеет температуру на глубине 1 см от минус 3 до минус 5 °С, а в толще бедра от 0 до минус 2 °С. При хранении температура по всему объёму полутуши должна быть от минус 2 до минус 3 °С. Замороженное мясо имеет температуру в толще мышц не выше минус 8 °С. Размороженным считается мясо, у которого температура в толще мышц бедра и лопатки у костей в искусственно созданных условиях достигнет температуры плюс 1 °С.

Мясо поступает в цех на костях в виде туш, полутуш, отрубов или без костей в виде замороженных блоков.

Технологический процесс производства мясорастительных паштетов начинают с подготовки сырья и вспомогательных материалов.

Перед подачей на разделку и обвалку мясо взвешивают по категориям, затем срезают клейма, за исключением нанесенных пищевой розовой краской. Замороженное сырье размораживают, замороженное сырье в блоках не размораживают, а измельчают на блокорежах.

Разделка – это операция по разделению туш и полутуш на более мелкие отрубы. Разделку туш и полутуш проводят в соответствии с различными схемами разделки. Затем их направляют на обвалку. Обвалка – это процесс отделения мышц, соединительной и жировой тканей от костей. Обвалку выполняют вручную в зависимости от вида обвалки.

Жиловка проводится после обвалки и заключается в выделении из мяса грубой соединительной ткани (сухожилий, связок), жировой ткани, мелких костей, хрящей, крупных кровеносных сосудов, лимфатических узлов.

Печень освобождают от крупных кровеносных сосудов, остатков жировой ткани, лимфатических узлов, желчных протоков, промывают в холодной воде, нарезают на куски массой 300–500 г и бланшируют при кипении в открытых двухстенных котлах при соотношении печени и воды 1:3 в течение 15–20 мин до обесцвечивания. Затем охлаждают в холодной проточной воде или на стеллажах до температуры не выше 12 °С. Из свиной щековины удаляют крупные железы, лимфатические узлы, кровоподтеки, загрязнения и остатки щетины. Щековину и свинину жирную жилованные бланшируют в кипящей воде 15–20 мин при периодическом перемешивании. Свиные головы разрубает пополам, промывают холодной водой и варят в кипящей воде 3–4 ч до размягчения. Сваренные головы охлаждают до температуры не ниже плюс 50 °С, отделяют мякотную часть от костей и охлаждают ее до температуры не

выше плюс 12 °С. Субпродукты 2 категории, свиную шкуру, краевые участки свиных шкур подготавливают, варят.

Овощи поступают на предприятие с удостоверением поставщиков об их качестве. Сырье должно быть нормальной технической зрелости, свежее, не пораженное сельскохозяйственными и амбарными вредителями и грибковыми заболеваниями. Подмороженное овощное сырье в производство не допускается. Овощи подготавливают в отдельном помещении.

Морковь калибруют, моют, инспектируют, очищают, вторично моют, режут и удаляют металлические примеси. При значительной загрязненности морковь предварительно замачивают в холодной воде и очищают. После машинной очистки морковь доочищают вручную, удаляя остатки кожицы, ботвы с частью корня (по линии зеленой границы), тонкой части корнеплода и поврежденных мест. Очищенную морковь вторично моют и передают на резку. Морковь режут на овощерезках дисковыми ножами на кружки либо шинкуют в лапшу на шинковках, после чего закладывают в паштеты. Допускается измельчать морковь на волчке с диаметром отверстий решетки 5–6 мм. Хранить нарезанную морковь свыше 30 мин не разрешается.

Лук чистят, моют в холодной воде, измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 12–16 мм. Выход лука примерно 80 %. Сушеный лук сортируют, отбирают почерневшие пластинки и чешуйки, замачивают в холодной воде на 1 ч (соотношение 1:3) и измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 12–16 мм. Измельченный лук жарят в жире до золотисто-коричневого цвета. На 100 кг лука расходуют 5 кг свиного или костного жира (выход жареного лука 50 % от сырого лука и жира). Обжаренный лук измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

Соль предварительно просеивают. Белковые препараты растительного происхождения – это в основном продукты переработки сои: соевая мука (массовая доля белка в сухом веществе не менее 45 %), соевый концентрат (не

менее 65 % белка), соевый изолят (не менее 91 % белка). Подготовка данных компонентов заключается в их предварительной гидратации.

Охлажденное, вареное, бланшированное и сырое сырье измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм, затем на куттере или куттеремешалке в течение 5–8 мин до получения однородной мазеобразной массы. При куттеровании в первую очередь загружают более грубое сырье, затем наиболее мягкое сырье, добавляя пряности, лук, соль и бульон. Для получения более нежной консистенции фарш после куттерования пропускают через машины тонкого измельчения. Количество поваренной соли и нитрита натрия, израсходованной при предварительном посоле сырья, входит в количество предусмотренное рецептурой.

Формовка батонов заключается в наполнении колбасных кишечных и искусственных оболочек фаршем на шприцах. Плотность набивки регулируют в зависимости от массовой доли влаги, оболочки. Из батонов в натуральной оболочке удаляют воздух, попавший с фаршем, путем ее прокалывания. Наличие воздуха может привести к развитию анаэробной микрофлоры и технологическим дефектам при термической обработке (разрыв оболочки, пористая структура). Концы батонов закрепляются металлическими скрепками с наложением петли для навешивания из льняного или вязкого шпагата.

Термическая обработка паштетов в комбинированных камерах включает подсушку, обжарку, варку и охлаждение. Подсушку и обжарку производят при плюс 100 °С и относительной влажности воздуха 10–20 %. Подсушку производят в течение 10 мин, обжарку – 50–70 мин в зависимости от диаметра оболочки до достижения температуры в центре батона плюс 40–50 °С. После обжарки батоны варят паром или циркулирующим влажным воздухом при температуре 75–85 °С и относительной влажности 90–100 % в течение 40–150 мин (в зависимости от диаметра оболочки) до достижения в центре батона температуры плюс (70 ± 2) °С. После варки в стационарных или комбинированных камерах паштеты охлаждают под душем холодной водой в

течение 10 мин, а затем в камере при температуре не выше плюс 8 °С и относительной влажности воздуха 95 % до достижения температуры в центре батона не выше плюс 6 °С.

Мясорастительные паштеты в оболочке выпускают в реализацию с температурой в центре батона от 0 до плюс 6 °С. Срок хранения и реализации паштетов не более 5 суток с момента окончания технологического процесса.

2.2 Разработка белково-жировой эмульсии

Коллаген является основным компонентом кожного покрова, костей, сухожилий и хрящей. Это широко распространенный белок, встречающийся только в животном мире, и составляет около 30 % всех белков животного организма. Строение и свойства коллагена непосредственно связаны с его функцией в соединительной ткани, которая обеспечивает прочность внешней формы и внутренней структуры организма, и изучались многими исследователями, что объясняется как его важной ролью в жизнедеятельности организма, так и большим промышленным значением в различных отраслях: кожевенной, меховой, клеежелатиновой, медицинской, в производстве белковых колбасных оболочек и др.

Коллаген способен сильно набухать в водных растворах, причем масса его увеличивается в 1,5–2,0 раза. По этому свойству он уступает лишь миозину – мышечной ткани. Высокая гидратационная способность коллагена связана с содержанием в его структуре значительных количеств диамино- и аминокислотных кислот и, следовательно, большого количества боковых полярных групп молекулы. При смещении показателя рН в кислую или щелочную сторону от изоэлектрической точки набухаемость коллагена резко увеличивается, при этом масса белка в полностью набухом состоянии может достигать от 400 до 4000 % к его сухой массе. Именно поэтому сырье, богатое коллагеном часто используют при создании белково-жировых эмульсий [46].

Источники пищевого белка на основе растений имеют высокую биологическую ценность благодаря содержанию белковых веществ,

относительно хорошей усвояемости и питательным свойствам, а также низкому содержанию жира. Представляются широкие возможности для целенаправленного использования растительных белков в качестве добавок при производстве мясопродуктов и как основного компонента комбинированных изделий.

Создание комбинированных мясных продуктов позволяет, кроме рационального использования сырья, увеличить объемы продукции с высоким содержанием белка, обеспечить экономическую эффективность производства при высоком качестве продукции, сделать продукцию более доступной населению за счет снижения себестоимости изделий.

Ведущая роль в образовании вязкой структуры принадлежит белковым веществам муки и крахмалу, которые в присутствии воды способны набухать. Однако эти компоненты муки обладают различной водопоглотительной способностью, которая в значительной степени зависит от температуры, структуры белка и физического состояния крахмальных зерен. Набухшие нерастворенные в воде белки и увлажненные крахмальные зерна составляют твердую фазу. Жидкая фаза представляет собой многокомпонентный водный раствор, состоящий из растворимых органических и минеральных веществ муки (белки, декстрины, сахара, соли и т. д.).

При соприкосновении частичек муки с водой происходит осмотическое связывание воды свободным промежуточным белком, затем белком, окружающим отдельно лежащие крахмальные зерна, и наконец, белком крупных частиц муки – неразрушенных клеток эндосперма или их группы.

Набухание коллоидов протекает в две стадии. Вначале происходит адсорбция молекул воды на поверхности частичек муки за счет активных и гидрофильных групп коллоидов. Процесс гидратации сопровождается выделением теплоты. В результате теплового движения гибких цепей белка благодаря тому, что макромолекулы белка и крахмала упакованы неплотно, между этими составляющими образуются весьма малые зазоры, в которые

проникают молекулы воды. В этот момент начинается вторая стадия набухания – осмотическое связывание воды. Набухание крахмальных зерен зависит от температуры и степени их механического повреждения. Целые зерна крахмала связывают воду в основном адсорбционно, поэтому их объем увеличивается незначительно (адсорбционно может быть связано до 44 % воды). При помоле зерна на муку от 15 до 20 % крахмальных зерен повреждается. Такие зерна поглощают до 200 % воды. В муке набухают только высокомолекулярные соединения, однако этот процесс не всегда заканчивается растворением. Так, альбуминовая и глобулиновая фракции белков пшеничной муки после набухания растворяются и переходят в раствор. Количество воды, которую проламиновая и глютелиновая фракции, набухая, связывают, в 2,0–2,5 раза превышает их массу, и при этом их объем резко увеличивается. Скорости набухания и растворения высокомолекулярных веществ с увеличением молекулярной массы уменьшаются и зависят от длины и строения отдельных цепочек и химической связи между ними.

В процессе приготовления мясорастительного паштета с растительными компонентами, заменяется не только пшеничная мука, но и шпик, используемый в традиционной рецептуре. Для создания продукта функциональной направленности, а также чтобы не ухудшались его органолептические показатели, в фарш вносится растительное масло. Субпродукты второй категории, прошедшие биотехнологическую обработку, растительное масло и мука в фарш вносятся в виде белково-жировой эмульсии.

Мясорастительный паштет с введением в рецептуру в качестве связующего компонента биотехнологически обработанных субпродуктов в сочетании с различными видами муки в составе белково-жировой эмульсии способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества.

Таким образом, использование белково-жировой эмульсии на основе обработанных субпродуктов, муки и растительных масел ведет к обогащению продукта растительным белком, а также необходимыми организму витаминами, макро- и микроэлементами. Включение растительного масла в рецептуру ведет к обогащению продукта полиненасыщенными жирными кислотами и витамином Е. Использование данных компонентов в виде белково-жировой эмульсии является одним из перспективных способов по созданию продукции функциональной направленности. Соотношение в рецептуре мясорастительного паштета мясного сырья и белково-жировой эмульсии установлено опытным путем с учетом функционально-технологических свойств и органолептических показателей готового продукта.

Биотехнологическую обработку ушей проводят путем перемешивания измельченных ушей с комбинированной закваской бифидобактерий и пропионовокислых бактерий, после перемешивания выдерживают при температуре 0–4 °С в течение 16–24 ч. Далее, полученный таким образом субпродукт подвергают тонкому измельчению в куттере и получают белково-жировую эмульсию путем добавления к субпродукту воды питьевой ледяной и/или льда, просеянной муки и отфильтрованного подсолнечного масла.

В таблице 2.1 представлена рецептура белково-жировой эмульсии.

Таблица 2.1 – Рецептура белково-жировой эмульсии

Эмульсия	Количество г, на 100 г эмульсии			
	Биотехнологически обработанные субпродукты	вода	мука	масло
с овсяной мукой	40	20	20	20
с нутовой мукой	40	25	15	20
с кукурузной мукой	40	15	25	20

Белково-жировые эмульсии на основе биотехнологически обработанных субпродуктов, различных видов муки и подсолнечного масла, полученные опытным путем, вносятся как компонент мясорастительного паштета на стадии приготовления фарша. В таблице 2.2 представлена рецептура мясорастительного паштета с введением белково-жировой эмульсии.

Таблица 2.2 – Рецептúra мясорастительного паштета с введением белково-жировой эмульсии

Сырье	Норма, кг на 100 кг сырья		
	мясорастительный паштет с овсяной мукой	мясорастительный паштет с нутовой мукой	мясорастительный паштет с кукурузной мукой
печень говяжья и/или свиная	36,0	36,0	36,0
субпродукты	21,2	21,2	21,2
мука	10,6	7,95	13,25
масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	10,6	10,6	10,6
питьевая вода и/или лед	10,6	13,25	7,95
лук репчатый	6,0	6,0	6,0
пряности молотые	0,2	0,2	0,2
соль поваренная пищевая	1,8	1,8	1,8
сахар-песок	0,2	0,2	0,2
бульон печеночный	2,8	2,8	2,8
итого	100	100	100

2.3 Разработка технологии изготовления паштета с белково-жировой эмульсией

Технологический процесс изготовления мясорастительного паштета функциональной направленности отличается от традиционного тем, что вместо шпика и пшеничной муки предусмотренной стандартной рецептурой, при составлении фарша вносится изготовленная белково-жировая эмульсия.

Подготовленную по традиционной технологии печень говяжью или свиную бланшируют, охлаждают, измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм, добавляют измельченный репчатый лук, белково-жировую эмульсию, поваренную соль, пряности, сахар-песок, бульон и подвергают тонкому измельчению в куттере. Затем подготовленную массу отправляют на формовку с использованием оболочки из полимерных материалов, термическую обработку, охлаждение, маркировку и хранение с дальнейшей транспортировкой. Технология изготовления паштета функциональной

направленности представлена на рисунке 2.1.

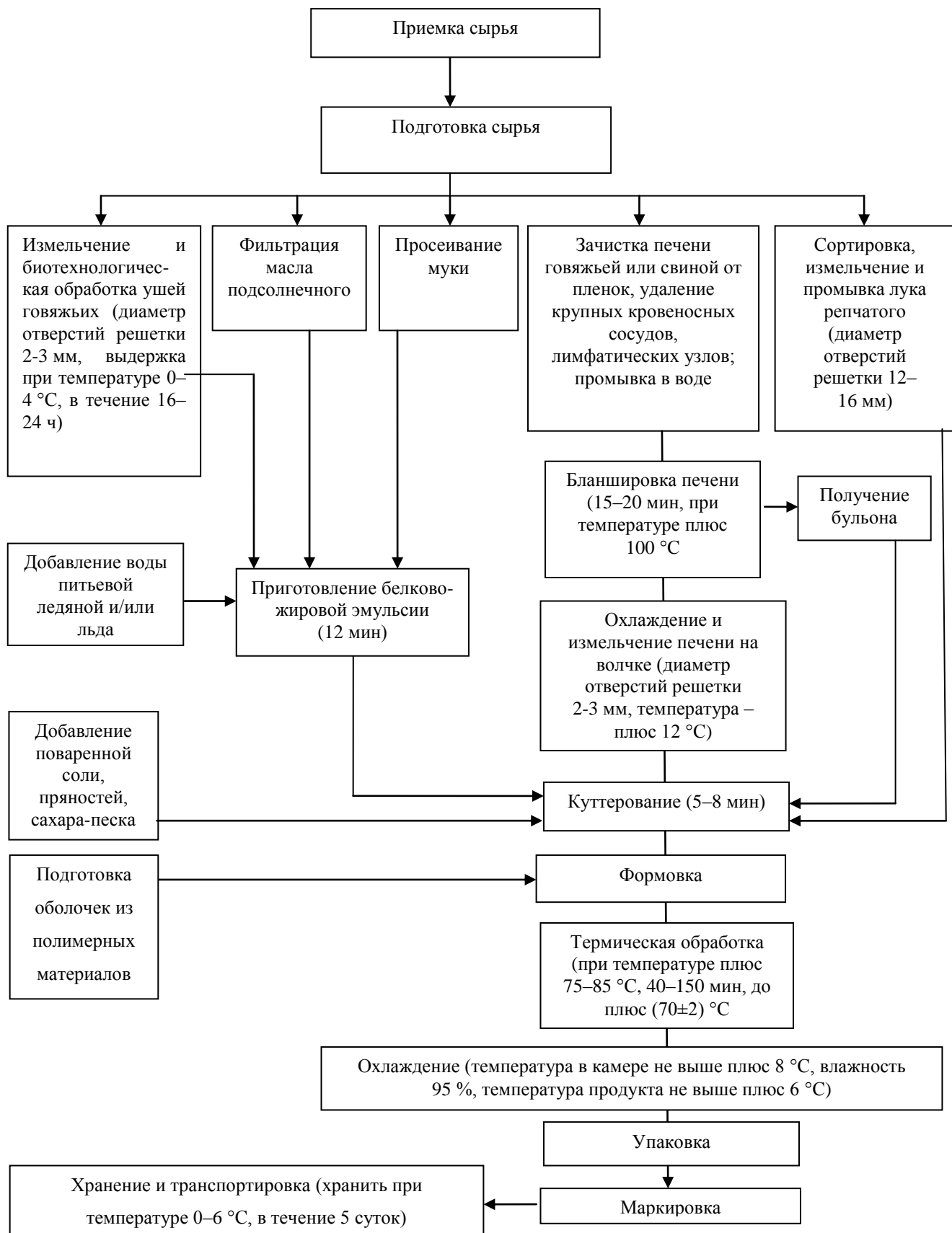


Рисунок 2.1 – Технологическая схема производства мясорастительного паштета с введением белково-жировой эмульсии

2.4 Исследование показателей качества паштета с белково-жировой эмульсией

В практическую часть выполнения работы входила разработка рецептуры белково-жировой эмульсии, разработка рецептуры мясорастительного паштета функциональной направленности и определение у опытных образцов основных показателей качества.

У опытных образцов мясорастительного паштета определяют следующие показатели:

- органолептические: внешний вид, вид на разрезе, вкус и запах, консистенция;
- физико-химические: содержание белка методом Кьельдаля (ГОСТ 25011-81), содержание жира методом Сокслета (ГОСТ 23042-86), содержание соли методом Мора (ГОСТ 9957), содержание влаги высушиванием в сушильном шкафу (ГОСТ 9793), содержание золы сжиганием в муфельной печи (ГОСТ Р 53642);
- микробиологические: КМАФАнМ, БГКП, патогенные, в т. ч. сальмонеллы, Сульфредуцирующие клостридии, *S. aureus*, *L. monocytogenes*;
- показатели безопасности: токсичные элементы, пестициды, радионуклиды, диоксины, антибиотики.

В зависимости от возможностей лабораторной базы кафедры нами были определены органолептические и физико-химические показатели.

2.4.1 Органолептические показатели

При формировании спроса на продукт, решающую роль играют органолептические показатели, тогда как его химический состав и пищевая ценность большинством потребителей принимаются во внимание лишь во вторую очередь. Оценку этих свойств осуществляют органолептическим методом.

Существует несколько методов органолептического анализа. Первая группа методов – различительные, применяемые в органолептическом анализе для обнаружения различий между двумя продуктами. Практически применяются для сравнения уровня качества (то есть, например, какой продукт более соленый), подбора эквивалентных продуктов, определения пороков продукта, исследования замены ингредиентов.

Вторая группа методов органолептического анализа – методы с использованием шкал и категорий. Это ранговый метод, метод группировки, рейтинговый метод или метод шкал, балльный метод или метод «скоринг», и метод сортировки.

Третья группа – описательные методы сенсорного анализа. Основаны на том, что сенсорные свойства продукта состоят частично из точно определенных ароматических, вкусовых и других характеристик и частично из совокупности характеристик, не определяемых по отдельности. Практически применяются для усовершенствования или разработки продукции, изучения влияния старения продуктов, определения стандартов производства, сравнения продукта с другими, имеющимися в продаже.

При оценке органолептических показателей использовались качественные методы, которые представляют собой описание внешнего вида, цвета, консистенции, вкуса и запаха.

Образцы хранили при температуре 2–6 °С, анализы проводили через 8 ч после изготовления. Температура образцов мясорастительных паштетов для дегустации составляла – плюс 5 °С.

При проведении органолептической оценки необходимо было отмечать пороки вкуса и запаха (резкий, горький, с посторонним вкусом и ароматом, кислый, отсутствие аромата, пустой, невыраженный вкус, излишне соленый, окисленный), пороки внешнего вида (нетипичный цвет или оттенок, морщинистость, нарушение поверхности), пороки консистенции (слизистая, зернистая или крупитчатая, излишне плотная, недостаточно плотная).

В таблице 2.3 представлены органолептические показатели опытных образцов.

Таблица 2.3 – Органолептические показатели опытных образцов

Показатель	Характеристика			
	контрольный образец	образец с овсяной мукой	образец с кукурузной мукой	
внешний вид	Чистая, сухая, равномерно запеченная поверхность			
вид на разрезе	Однородная, равномерно перемешанная масса светло-серого цвета	Однородная, равномерно перемешанная масса светло-серого цвета	Однородная, равномерно перемешанная масса желтовато-серого цвета	Однородная, равномерно перемешанная масса желтовато-серого цвета
вкус и запах	Свойственные данному виду продукта, вкус в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха, с выраженным ароматом пряностей			
консистенция	Нежная, мажущая			

Для более полного отражения влияния введения белково-жировой эмульсии на основе биомодифицированных субпродуктов 2 категории и различных видов муки на консистенцию продукта, как наиболее важного показателя, как с технологической точки зрения, так и для потребителя, данный показатель был исследован профильным методом.

На рисунке 2.2 представлены профилограммы дегустационной оценки консистенции опытных образцов.

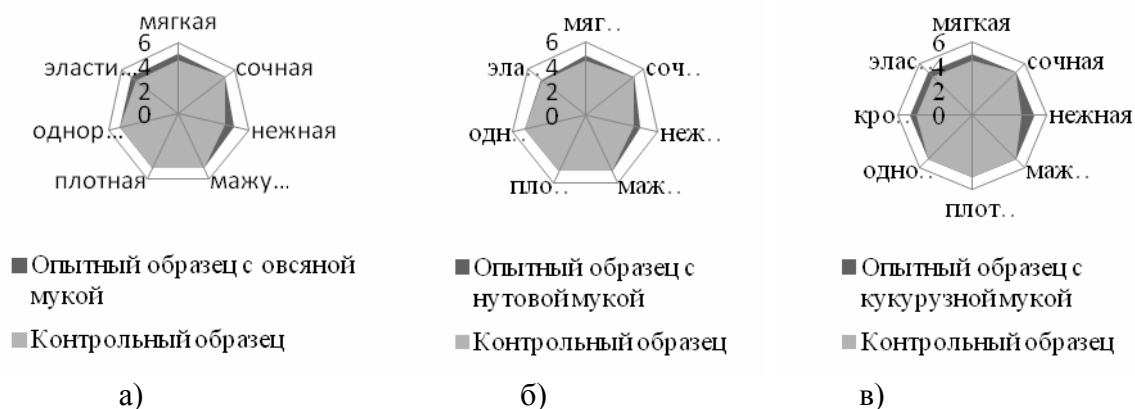


Рисунок 2.2 – Профилограммы дегустационной оценки консистенции опытных образцов а) с овсяной мукой, б) с нутовой мукой, в) кукурузной мукой

В результате полученных данных органолептической оценки опытных образцов можно сделать вывод о том, что опытные образцы с овсяной и кукурузной мукой по вкусу и запаху практически не отличаются от контрольного образца, а их консистенция очень близка к консистенции контрольного образца. Опытные образцы с кукурузной и нутовой мукой имеют желтовато-серый цвет фарша на разрезе.

При введении в состав мясорастительного паштета белково-жировой эмульсии обеспечивается однородная консистенция и улучшается структура фарша, так как субпродукты прошедшие биотехнологическую обработку и мука в сочетании с растительными маслами в составе эмульсии образует дисперсии низкой вязкости. Это обусловлено произошедшим в результате модификации улучшением функционально-технологических свойств: увеличением водосвязывающей, жиросвязывающей и жирозэмульгирующей способностей, а также увеличением содержания клейковины, которая связывает масло, способствуя повышению стабильности белково-жировой эмульсии.

Разработка мясорастительного паштета с введением в рецептуру в качестве связующего компонента биотехнологически обработанных субпродуктов в сочетании с различными видами муки в составе белково-жировой эмульсии способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества.

2.4.2 Физико-химические показатели

Определение количественного содержания белка является одним из важнейших показателей качества продукции, определяющим ее пищевую ценность, является содержания белка. Классическим способом определения белка является метод, разработанный еще в 1883 году датским химиком Иоганном Кьельдалем, который впоследствии был назван его именем. Это очень трудоемкий и продолжительный анализ.

Метод включает в себя несколько основных этапов: отбор и подготовку проб, мокрое озоление, отгонку с паром и определение концентрации аммония (фотометрически или титриметрически).

Процедура отбора и подготовки проб должна обеспечивать гомогенизацию образца. Важно знать влажность образца и анализировать либо предварительно высушенные образцы, либо образцы с точно установленным содержанием влаги.

Мокрое озоление является самым трудоемким и продолжительным этапом в методе Кьельдаля, в результате которого происходит полное «сжигание» образца в серной кислоте. Однако использовать для озоления чистую серную кислоту нецелесообразно из-за низкой скорости протекания процесса. Скорость озоления и разрушения образца зависят не только от свойств кислоты, но и от температуры обработки. Чем выше температура, тем меньше времени требуется для разложения пробы.

Полученный после стадии разложения прозрачный раствор не пригоден для непосредственного определения в нем аммонийного азота из-за большого содержания мешающих компонентов. Для отделения аммонийного азота он переводится в аммиачную форму добавлением щелочи, и отгоняется с паром на специальных приборах, называемых дистилляторами [47, 48].

В таблице 2.4 представлены данные по содержанию белка в образцах.

Таблица 2.4 – Содержание белка в опытных образцах

Образец	Содержание белка, г в 100 г продукта
контрольный образец	13,4
образец с овсяной мукой	13,6
образец с кукурузной мукой	13,0
Образец с нутовой мукой	13,4

Количество жира в образце определяют при помощи аппарата Сокслета методом непрерывного экстрагирования. При массовых определениях жира несколько приборов соединяют в одну батарею.

Навеску хорошо измельченного вещества берут в количестве от 3 до 10 г с погрешностью до 0,0002 г в зависимости от предполагаемого содержания жира

в продукте и помещают в бумажный патрон, изготовленный из плотной фильтровальной бумаги. Диаметр патрона должен быть несколько меньше внутреннего диаметра экстрактора, а по высоте он должен размещаться чуть ниже верхнего изгиба сифонной трубки. На дно патрона перед помещением в него вещества кладут небольшое количество сухой обезжиренной ваты и после его взвешивания с веществом навеску прикрывают такой же ватой.

Сухую и чистую приемную колбу взвешивают с погрешностью до 0,0002 г, наливают в нее этиловый эфир. Патрон с навеской помещают в экстрактор, собирают весь прибор, пускают в холодильник воду и подогревают колбу с эфиром на водяной бане или электрической песочной плите. Кипение должно быть равномерным, так чтобы за 1 ч происходило 10–15 сливаний эфира. Пары кипящего эфира проходят по широкой трубке экстрактора в холодильник, конденсируются, и эфир стекает в патрон с навеской исследуемого продукта. Экстрактор постепенно наполняется эфиром, извлекающим жир из навески. Когда уровень эфира в экстракторе поднимется выше верхнего колена сифонной трубки, эфир с растворенным в нем жиром через сифон стечет в колбу. Вновь нагреваясь в колбе, эфир превращается в пар и поднимается в холодильник, а жир остается в колбе. Таким образом, одним и тем же небольшим количеством растворителя путем многократной экстракции можно перевести в приемную колбу весь жир, содержащийся в навеске.

Полнота извлечения жира определяется количеством сливаний эфирной вытяжки в течение 1 часа. При 10–15 сливаниях в час полная экстракция жира из вещества заканчивается через 4–5 часов. По окончании процесса экстрагирования прекращают нагревание колбы, дают ей остыть, отключают воду и снимают холодильник. Затем, наклонив экстрактор, сливают в приемную колбу через сифонную трубку оставшийся в нем эфир и отделяют колбу от экстрактора. Если вытяжка получилась мутной, ее фильтруют в колбу, предварительно доведенную до постоянной массы. Остатки из колбы смывают

небольшими новыми порциями эфира и отфильтровывают их через тот же фильтр, стараясь тщательно его промыть [46, 47].

В таблице 2.5 представлены результаты по содержанию жира в образцах мясорастительного паштета.

Таблица 2.5 – Содержание жира в опытных образцах

Образец	Содержание жира, г в 100 г продукта
контрольный образец	13,9
образец с овсяной мукой	13,1
образец с кукурузной мукой	12,6
Образец с нутовой мукой	12,7

Определение соли методом Мора основано на реакции обмена между хлористым натрием и азотнокислым серебром в присутствии индикатора хромата калия, в результате чего в нейтральном растворе после осаждения всех ионов хлора образуется кирпично-красный осадок.

В химический стакан помещают 5 г измельченной пробы, прибавляют 100 мл дистиллированной воды и тщательно размешивают стеклянной палочкой. Полученную смесь через 40 мин настаивания фильтруют через сухой складчатый фильтр. Затем пипеткой отбирают 10 мл фильтрата и переносят в коническую колбу на 50 мл, добавляют 3–4 капли насыщенного раствора хромовокислого калия и оттитровывают 0,05 н или 0,1 н раствором азотнокислого серебра до появления красно-бурой окраски, не исчезающей в течение 0,5 мин [48]. Содержание поваренной соли, x (%), рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{0,00292 \cdot K \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot G},$$

где 0,00292 – количество хлорида натрия, эквивалентного 1 миллилитру 0,05 н раствора азотнокислого серебра, г;

K – поправка к титру 0,05 н раствора азотнокислого серебра;

V – объем раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

V_1 – объем вытяжки, взятой для титрования, мл;

G – навеска, г.

Содержание соли, %, в контрольном образце равно:

$$x = \frac{0,00292 \cdot 0,98 \cdot 1,3 \cdot 100 \cdot 100}{10 \cdot 3,17} = 1,2 (\%).$$

В таблице 2.6 представлены результаты содержания соли в опытных образцах.

Таблица 2.6 – Содержание соли в опытных образцах

Образец	Содержание поваренной соли, %
контрольный образец	1,2
образец с овсяной мукой	1,4
образец с кукурузной мукой	1,3
образец с нутовой мукой	1,3

По результатам, полученным в ходе проведения опытов можно сделать вывод о том, что опытные образцы не сильно уступают контрольному образцу по содержанию белка. Жиры также содержится практически в равных количествах во всех образцах.

При определении количества влаги, содержащейся в продукте, в бюксу помещают песок в количестве, примерно в 2–3 раза превышающем навеску продукта, стеклянную палочку длиной несколько меньше диаметра бюксы (чтобы она не мешала закрывать бюксу крышкой) и высушивают в сушильном шкафу в открытой бюксе при температуре плюс $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 30 мин. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. Во взвешенную бюксу с песком вносят навеску продукта от 4 до 5 г и повторно взвешивают. Затем пробу высушивают в течение 2 ч в сушильном шкафу при температуре плюс $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Высушивание продолжают до постоянной массы. Каждое повторное взвешивание проводят после высушивания в течение первого часа при температуре плюс $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$. Результаты двух последовательных взвешиваний не должны отличаться более чем на 0,1 % массы навески [51].

Массовую долю влаги (x), %, вычисляют по формуле:

где m_0 – масса навески г;

m_1 – масса бюксы с песком, палочкой и навеской до высушивания г;

m_2 – масса бюксы с песком, палочкой и навеской после высушивания, г.

Содержание влаги, %, в контрольном образце равно:

В таблице 2.7 представлены результаты содержания влаги в опытных образцах мясорастительного паштета.

Таблица 2.7 – Содержание влаги в образцах мясорастительного паштета

Образец	Содержание влаги, %
контрольный образец	63,7
образец с овсяной мукой	60,2
образец с кукурузной мукой	59,9
образец с нутовой мукой	62,8

С целью определения содержания количества минеральных веществ (зола) в продукте в тигель помещают 2–3 г подготовленной пробы и тигель с содержимым помещают в муфельную печь, нагретую до температуры до плюс (550 ± 25) °С и продолжают озоление в течение 1 ч. Тигель вынимают из печи и охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры. Необходимо избежать потери золы при переносе чашки с золой из печи в эксикатор и из эксикатора на лабораторные весы. Если зола сохранила черный цвет, то наносят на нее несколько капель пероксида водорода или воды, пока зола не приобретет серо-белый цвет. Если зола имеет серо-белый цвет, то чашку (тигель) с содержимым взвешивают на лабораторных весах с точностью до 0,1 мг [52].

Массовую долю общей золы, (х), %, вычисляют по формуле:

где m_0 – масса навески, г;

m_1 – масса тигля, г;

m_2 – масса тигля с золой, г.

Содержание золы, %, в контрольном образце равно:

$$x = \frac{43,21 - 43,19}{0,95} \cdot 100\% = 1,10 (\%).$$

В таблице 2.8 представлены результаты определения содержания золы в опытных образцах.

Таблица 2.8 – Содержание золы в образцах мясорастительного паштета

Образец	Содержание золы, %
контрольный образец	1,10
образец с овсяной мукой	0,98
образец с кукурузной мукой	1,12
образец с нутовой мукой	1,03

Физико-химические показатели опытных образцов представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Физико-химические показатели опытных образцов

Образец	Значение показателя, %				
	белок	жир	влага	поваренная соль	зола
контрольный образец	13,4	13,9	63,7	1,2	1,10
образец с овсяной мукой	13,6	13,1	60,2	1,4	0,98
образец с кукурузной мукой	13,0	12,6	62,8	1,3	1,12
образец с нутовой мукой	13,4	12,7	59,9	1,3	1,03

По результатам, полученным в ходе проведения опытов можно сделать вывод о том, что по содержанию белка более ценными являются образцы с нутовой и овсяной мукой, а также контрольный образец. Жиры больше всего содержится в образце с овсяной мукой. По содержанию влаги отличается образец с нутовой мукой. В результате проведения опыта на содержание золы можно сделать вывод о том, что больше всего минеральных веществ содержится в контрольном образце и образце с кукурузной мукой.

2.4.3 Определение реологических показателей

При сенсорной или инструментальной оценке качества пищевых продуктов часто определяют их консистенцию и текстуру.

Консистенция – степень плотности, твердости продукта. В зависимости от консистенции продукты по-разному деформируются при избранных видах нагрузки и скорости. Воспроизводимость характерных показателей, полученных при измерении консистенции, гарантирована только в том случае, если все условия измерения постоянны, особенно форма образца и его размеры, вид нагружения и его скорость. Результаты измерений обычно даются в относительных единицах, характерных для применяемого прибора. Обобщение результатов на другие условия измерения невозможно, так как консистенция отражает реологическое свойство в форме, трудно поддающейся математической обработке. При реометрическом анализе деформационные свойства материала, связанные с консистенцией, можно достаточно полно описать реологическими характеристиками или уравнениями состояния.

Сенсорная оценка консистенции, которую можно характеризовать как эмпирическую характеристику деформационного поведения материала, была известна до широкого применения реологического анализа и используется до настоящего времени. Причиной этого является простота и высокая скорость измерений, невысокие требования к приборам и процедурам обработки данных. Показатели в достаточной мере отражают анализируемые реологические свойства, обеспечивают быстрый контроль пищевых продуктов относительно соответствия или отклонения того или иного параметра от номинального значения. Пищевые продукты и сырье, являющиеся биологически активными материалами, представляют собой неустойчивые дисперсные системы, часто подвергающиеся быстрым изменениям, влияющим на реологические свойства, поэтому оценка консистенции в некоторых случаях может быть единственным методом реологического анализа.

Пищевые продукты, помимо консистенции, обладают текстурой.

Текстура – физико-структурные свойства вещества, в частности продукта, воспринимаемые органами слуха, зрения и осязания и вызывающие у человека определенные ощущения при потреблении (откусывании, разжевывании,

проглатывании). Комплекс ощущений при потреблении пищи, который называется органолептическим, приводит потребителя к предпочтению или отказу от пищевых продуктов. Для создания высококачественных пищевых продуктов необходимо целенаправленно воздействовать на их органолептические свойства.

Консистенция и вязкость относятся к текстуре и представляют собой два из множества возможных ее отличительных признаков. При анализе текстуры определяют кинестетические признаки продукта, связанные с мышечными ощущениями [53].

На рисунке 2.3 изображена установка для определения реологического показателя – усилие среза.



Рисунок 2.3 – Установка для определения показателя усилие среза

В таблице 2.10 представлены данные, полученные при определении реологического показателя – усилие среза, для опытных образцов.

Таблица 2.10 – Значение показателя усилие среза для опытных образцов

Образец	Усилие среза, г/см ²
---------	---------------------------------

контрольный образец	2,11
образец с овсяной мукой	2,03
образец с нутовой мукой	1,71
образец с кукурузной мукой	1,93

В результате полученных данных, представленных в таблице, можно сделать вывод о том, что опытные образцы с овсяной, кукурузной и льняной мукой обладают большей мягкостью, меньшей прочностью и жесткостью по сравнению с контрольным образцом и опытным образцом с гречневой мукой.

2.4.4 Микробиологические показатели опытных образцов

Микробиологические показатели мясорастительного паштета с введением белково-жировой эмульсии определяются в соответствии с Техническим Регламентом Таможенного Союза «О безопасности мяса и мясной продукции» 034/2013 (ТР ТС) и ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» [54, 55].

Микробиологические требования, установленные нормативной документацией на мясорастительные паштеты, приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Микробиологические требования, установленные нормативной документацией, на мясорастительные паштеты

Требования	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1×10^3
Масса продукта, г, в которой не допускается	
БГКП (колиформы)	1,0
Патогенные, в т. ч. сальмонеллы	25
Сульфитредуцирующие клостридии	0,1
<i>S. aureus</i>	1,0
<i>L. monocytogenes</i>	25

2.4.5 Показатели безопасности

В таблице 2.12 представлены показатели безопасности для мясорастительного паштета.

Таблица 2.12 – Показатели безопасности, установленные нормативной документацией на мясорастительные паштеты

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг, не более
------------	------------------------------------

	Технический регламент Таможенного союза, ТР ТС 021/2011
Токсичные элементы	
свинец	0,6
мышьяк	1,0

Окончание таблицы 2.12

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг, не более
	Технический регламент Таможенного союза, ТР ТС 021/2011
кадмий	0,3
ртуть	0,1
Пестициды	
ГХЦГ (α, β, γ-изомеры)	0,1
ДДТ и его метаболиты	0,1
Радионуклиды	
удельная активность цезия-137, Бк/кг(л)	160
удельная активность стронция-90, Бк/кг(л)	50
Диоксины	
Диоксины определяются в случае обоснованного предположения о возможном их наличии в сырье	
Антибиотики	
левомицетин	не допускается (<0,01 мг/кг)
тетрациклиновая группа	не допускается (<0,01 мг/кг)
гризин	не допускается (<0,5 мг/кг)
бацитрацин	не допускается (<0,02 мг/кг)

2.5 Рекомендации по внедрению

Внедрение в производство мясорастительного паштета функциональной направленности с введением белково-жировой эмульсией можно рекомендовать мясоперерабатывающим предприятиям, оборудованным колбасными цехами любой мощности.

На рисунке 2.3 представлена технологическая схема производства мясорастительного паштета функциональной направленности.

Печень освобождают от крупных кровеносных сосудов, остатков жировой ткани, лимфатических узлов, желчных протоков (1), промывают в холодной воде (2), нарезают на куски массой 300–500 г (3) и бланшируют при кипении в открытых двухстенных котлах при соотношении печени и воды 1:3 в течение

15–20 мин до обесцвечивания (4). Затем охлаждают в холодной проточной воде или на стеллажах до температуры не выше 12 °С (6)

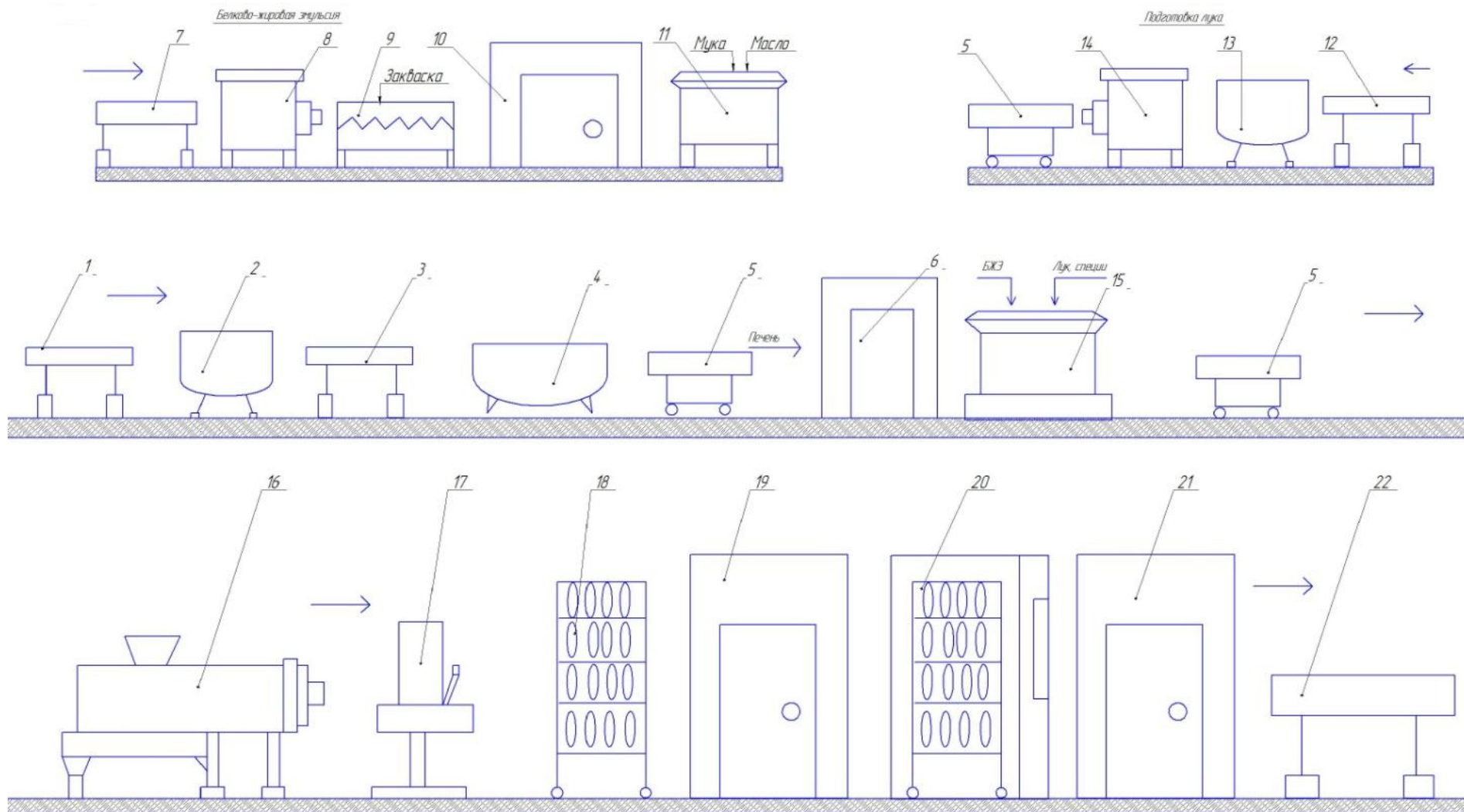


Рисунок 2.3 – Машинно-аппаратурная схема производства мясорастительного паштета функциональной направленности

Субпродукты принимают, зачищают (7), измельчают на волчке с диаметром отверстий 2–3 мм (8). Смешивают с комбинированной закваской бифидобактерий и пропионовокислых бактерий (9), выдерживают при температуре 0–4 °С в течение 16–24 ч (10). Обработанные субпродукты подвергают тонкому измельчению в куттере, добавляя к субпродукту воды питьевой ледяной и/или льда, просеянной муки и отфильтрованного подсолнечного масла (11).

Лук чистят (12), моют в холодной воде (13), измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 12–16 мм (14).

Затем измельченное сырье и вспомогательные материалы направляют на составление фарша в течение 2–6 минут в куттере (15).

Затем готовый фарш направляют на формовку, которую осуществляют на шприцах (16). Клипсуют металлическими клипсами (17), навешивают продукцию на рамы (18), направляют на кратковременную осадку (19).

Термическую обработку проводят в универсальных термокамерах (20). Охлаждают продукцию в камерах охлаждения до температуры в центре батона от 0 до плюс 6 °С (21).

Затем мясорастительные паштеты направляют на контроль качества (22) и в реализацию. Патент «Мясорастительный паштет» (см. Приложение Б).

3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА С БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

Проблема производства безопасных продуктов питания актуальна для любых пищевых предприятий, но с точки зрения опасности продукции для человека мясопродукты занимают одну из самых высоких позиций [56].

Мясное сырье характеризуется не только подверженностью быстрой микробиологической порче, но и возможностью распространения пищевых токсикоинфекций и зооантропонозов [57].

С технологической точки зрения производство мясопродуктов является сложным многостадийным процессом, отличающимся разнообразием применяемых режимов и параметров обработки сырья и получением разнообразной продукции. Для обеспечения выпуска безопасной, доброкачественной продукции необходим повсеместный контроль отдельных факторов производства [56, 57].

Для достижения этой цели еще в 1960 году в США была разработана система ХАССП [4]. Система ХАССП получила всемирное признание и широкое применение в производственной практике [60, 61].

Для получения безопасных мясопродуктов предприятию-изготовителю необходимо разрабатывать, внедрять и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП, в основе которых лежит анализ опасностей, оценка рисков и определение критических контрольных точек в процессе производства [62–64].

Анализ риска состоит из его оценки, управления им на анализируемом этапе и оценки возможности передачи риска на последующие этапы [65–67].

По каждому потенциальному фактору проводят анализ риска с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий и составляют перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень. Следует

учитывать опасные факторы, присутствующие в продукции, а также исходящие от оборудования, окружающей среды, персонала и т.д. [65].

Контрольные критические точки (ККТ) определяют, проводя анализ отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса [68]. При неправильной оценке опасных факторов, критические этапы могут быть исключены (выведены) из зоны контроля, в результате работа системы не будет эффективна, и риск появления продукта, способного причинить вред здоровью человека, многократно возрастает [69]. Рассмотрение вопросов обеспечения безопасности при производстве мясных продуктов требует комплексного подхода, так как все стадии производственного процесса влияют на свойства готовой продукции [59, 70]. При глубоком анализе необходимо адекватно оценить степень влияния каждой отдельно взятой стадии общего технологического процесса производства на возможность контроля для устранения опасного фактора, неприемлемого для потребителя.

Целью данной работы является выявление ККТ при производстве паштета с белково-жировой эмульсией, составленной на основе биотехнологически обработанных субпродуктов, и разработка мероприятий по их устранению и контролю.

Определение критических контрольных точек и опасных факторов при производстве паштета с белково-жировой эмульсией проводили согласно ГОСТ Р 51705.4–2001 [71].

Для того, чтобы произвести контроль критических точек, в соответствии с ХАССП, необходимо обратиться к блок-схеме технологического процесса производства паштета с субпродуктами, прошедшими биотехнологическую обработку.

На рисунке 3.1 представлена блок-схема технологического процесса производства мясорастительного паштета с введением белково-жировой эмульсии.

Особенностью рассматриваемой технологии является использование в рецептуре коллагенсодержащих субпродуктов, которые отличаются высокой степенью контаминации. Однако в процессе подготовки данное сырье проходит биотехнологическую обработку [72], которая способствует снижению биологического риска.

В мясной промышленности основными являются микробиологические, химические и физические опасности [73].

Источниками микробиологических опасностей являются бактерии и вирусы, вызывающие инфекционные заболевания и пищевые интоксикации.

Источниками химических опасностей являются:

- химические вещества, используемые в сельском хозяйстве (пестициды, антибиотики для лечения животных);

- химические вещества, используемые на предприятии (моющие и дезинфицирующие вещества, смазочные материалы, краски, клей);

- химические элементы, загрязняющие окружающую среду (тяжелые металлы и радионуклиды);

- химические вещества, используемые при приготовлении продуктов питания: консерванты, пищевые добавки, красители, стабилизаторы, а также все чаще используемые генетически модифицированные источники).

Физические опасности представляют собой набор материалов, которые попадают под определение «посторонние предметы», не являющиеся составной частью пищевого продукта. К физическим опасностям также отнесены продукты жизнедеятельности человека и животных.

В таблице 3.1 приведены опасные факторы, которые необходимо учитывать при производстве паштетов с введением биотехнологически обработанных субпродуктов.

По каждому потенциальному опасному фактору проводился анализ риска вероятности реализации и тяжести последствий опасного фактора [73].

Перечень опасных факторов при производстве паштета с биотехнологически обработанными субпродуктами представлен в виде таблицы 3.2.

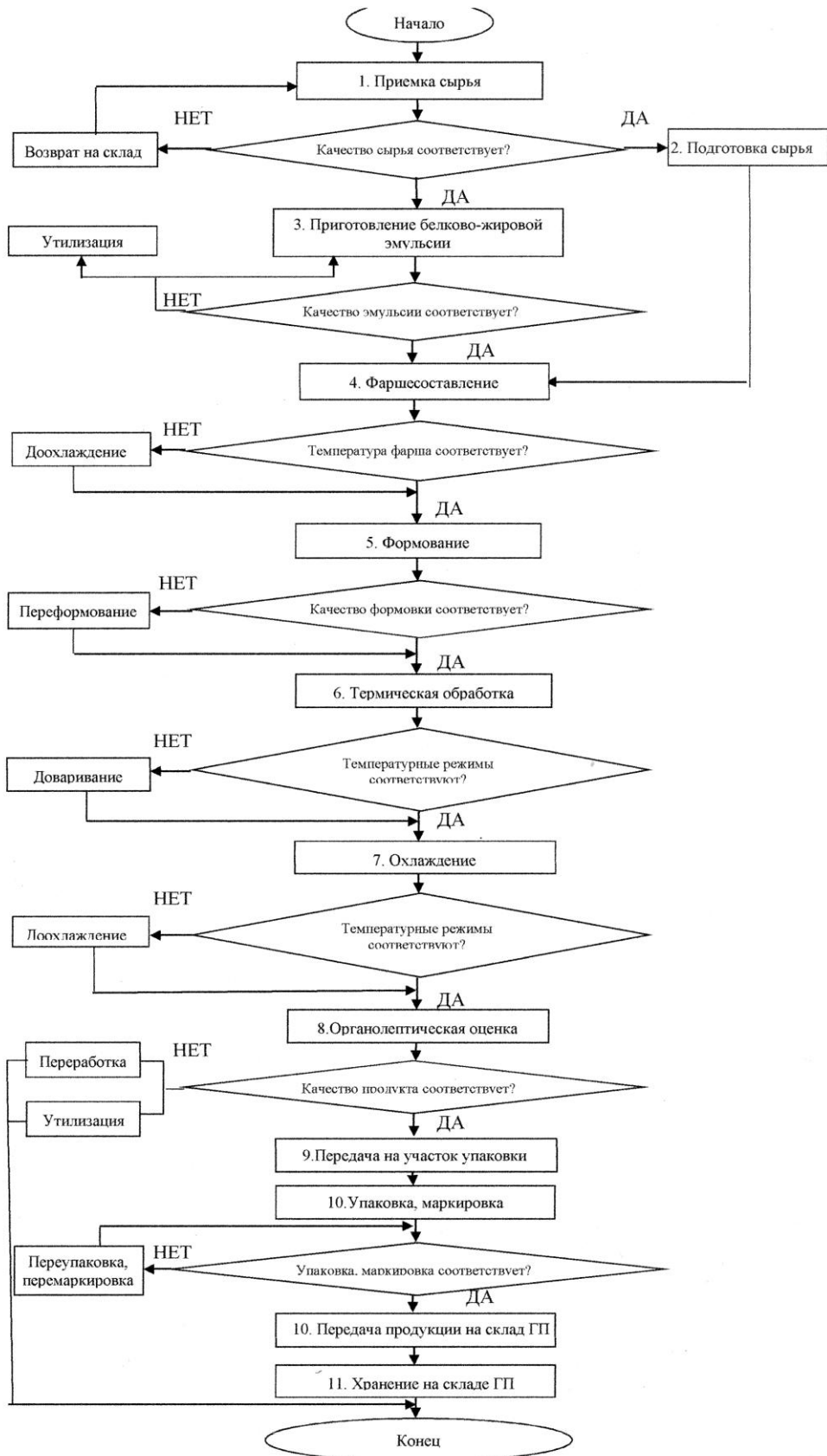


Рисунок 3.1 – Блок-схема технологического процесса производства паштета

Таблица 3.1 – Виды опасностей и опасные факторы при производстве паштетов с субпродуктами, прошедшими биотехнологическую обработку

Наименование видов опасностей	Опасный фактор	Источник информации
Микробиологические	1.1 Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ)	ТР ТС 021/2011
	1.2 Бактерии группы кишечной палочки (БГКП)	
	1.3 Сульфитредуцирующие клостридии	
	1.4 <i>S. aureus</i>	
	1.5 Патогенные, в том числе сальмонеллы	
	1.6 <i>L. monocytogenes</i> (для паштетов)	
Химические	2.1 Токсичные элементы (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк)	ТР ТС 021/2011
	2.2 Антибиотики (левомецетин, тетрациклиновая группа, бацитрацин)	
	2.3 Пестициды: гексахлорциклогексан (α -, β -, γ - изомеры), ДДТ и его метаболиты	
	2.4 Моющие средства	1, 2
	2.5 Нитрит натрия	НД на продукт
	2.6. Количество общего фосфора (в пересчете на P_2O_5)	
	2.7 Пищевые добавки (стабилизаторы, загустители, красители)	
Физические	3.1 Личные предметы персонала	2
	3.2 Детали технологического оборудования	
	3.3 Посторонние материалы	
	3.4 Насекомые, остатки жизнедеятельности грызунов	
1 – Инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений на предприятиях мясной промышленности; 2 – Ветеринарно-санитарные правила для мясоперерабатывающих предприятий (цехов).		

Таблица 3.2 – Перечень опасностей и опасных факторов

Наименование опасности	Наименование опасного фактора
Микробиологическая	КМАФАнМ
	БГКП
	Сульфитредуцирующие клостридии
	<i>S.aureus</i>
	Патогенные, в том числе сальмонеллы
	<i>L. monocytogenes</i>
Химическая	Моющие вещества
Физическая	Посторонние материалы (стекло, бумага, песок, стружка, пластмасса и др.)

Критические контрольные точки определяли, проводя анализ отдельно по каждому учитываемому фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса.

Алгоритм определения критических контрольных точек определяется методом «Дерева принятия решений» [59, 62]. Пример определения ККТ при производстве паштетов с субпродуктами, прошедшими биотехнологическую обработку, представлен в таблице 3.3.

По данным таблицы можно сделать вывод, что контрольной критической точкой при производстве паштетов с белково-жировой эмульсией будет являться этап приемки и входного контроля субпродуктов, растительного сырья и вспомогательных материалов. Для снижения риска производства продукта ненадлежащего качества нужно при производстве руководствоваться требованиями ТР ТС 034/2013 и выполнять следующие рекомендации:

1) для изготовления паштетов принимать мясо, полученное только от здоровых животных, переработанных только на мясокомбинатах, мясохладобойнях [20]. Мясо и субпродукты должны иметь ветеринарные сопроводительные документы, а также соответствовать следующим требованиям безопасности:

- микробиологические нормативы;
- гигиенические требования;
- допустимые уровни радионуклидов [21].

Таблица 3.3 – Определение ККТ при производстве паштетов с субпродуктами, прошедшими биотехнологическую обработку

Этап процесса	Опасные факторы	Вопросы				Будет ли являться этап ККТ
		В1	В2	В3	В4	
Приемка и входной контроль субпродуктов, растительного сырья и вспомогательных материалов	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет

Окончание таблицы 3.3

Этап процесса	Опасные факторы	Вопросы				Будет ли являться этап ККТ
		В1	В2	В3	В4	
Подготовка мясного сырья (зачистка, разделка, обвалка, жиловка)	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Да	Нет
Биотехнологическая обработка субпродуктов	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Да	Нет
Подготовка растительного сырья и вспомогательных материалов	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Да	Нет
Составление фарша, тонкое измельчение	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Химические факторы: остатки моющих средств	Да	Нет	Нет	–	Нет
Формование батона	Химические факторы: остатки моющих средств	Да	Нет	Нет	–	Нет
	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Да	Нет
Термообработка	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Нет	Да ККТ 1
Охлаждение	Физические факторы: попадание посторонних материалов	Да	Нет	Да	Да	Нет
	Микробиологические факторы: обсеменение сырья микроорганизмами	Да	Нет	Да	Нет	Да ККТ 2

2) Вода, используемая в производстве продукции, должна соответствовать требованиям к питьевой воде. Между системами питьевого и оборотного водоснабжения на мясоперерабатывающих предприятиях не допускается перекрестное подключение.

3) Все пищевое и растительное сырье, пищевые добавки, материалы, используемые для выработки продукции, подвергаются входному контролю [74] на соответствие сопроводительным документам и требованиям нормативной и технической документации.

4) Упаковочные материалы должны быть:

- разрешены для контакта с пищевыми продуктами;
- обладать свойствами, обеспечивающими сохранность продукции в процессе хранения, перевозки и реализации в течение установленного срока годности продукции при соблюдении установленных режимов;
- не изменять показатели качества и органолептические свойства продукта [62].

5) Не допускается использование мясного сырья, ингредиентов, имевших контакт с поверхностями пола и стен;

6) Запрещается использование не разрешенных антимикробных препаратов для обработки продуктов переработки убойных животных, а также мясной продукции, в том числе с целью повышения их сроков годности [75].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При любом уровне экономического развития мясной отрасли паштеты среднего ценового сегмента пользуются довольно широким спросом за счет отсутствия необходимости приготовления перед использованием в пищу.

В настоящее время, в следствии постоянно нарастающей конкуренции, является необходимым создание рецептур и технологий продуктов питания нового поколения. Продукты, изготовленные с использованием сырья, восполняющего дефицит по незаменимым веществам (белок, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и др.) повышают устойчивость организма к экстремальным ситуациям, нормализуют умственную и физическую работоспособность. В связи с этим тема Выпускной квалификационной работы является актуальной.

В ходе проведения исследований достигнуты следующие результаты:

а) Разработан мясорастительный паштет функционального назначения, содержащий печень говяжью или свиную, уши говяжьи, лук репчатый, муку нутовую, овсяную, кукурузную, масло подсолнечное, комбинированные закваски бифидобактерий и пропионовокислых бактерий *B. Longum* В379М и *P. shermanii* – КМ 186 (ООО «Пропионикс», г. Москва). Подана заявка на патент № 2015124182 от 22.06.2015.

б) Проведена оценка качества органолептических показателей. Разработанный продукт имеет однородную, мажущую консистенцию, с приятным ароматом пряностей. Запах и вкус – соответствуют данному виду продукта. Цвет равномерный, однородный что удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия» и технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013). Построена профилограмма органолептических показателей опытных образцов, по которой видно, что наиболее высокими органолептическими показателями обладает образец

белково-жировой эмульсии на основе биотехнологически обработанных субпродуктов и овсяной муки.

в) Определены следующие физико-химические показатели разработанного мясорастительного паштета функционального назначения: массовая доля белка, %, массовая доля жира, %, массовая доля влаги, %. Результаты исследований показали, что наибольшее содержание белка имеет образец с добавлением белково-жировой эмульсии на основе овсяной муки – 13,6 %, наименьшее – образец с кукурузной мукой – 13,0 %. По содержанию жира наибольший показатель имеет контрольный образец – 13,9 %, и опытный образец с овсяной мукой – 13,1 %, наименьший – образец с кукурузной мукой – 12,6 %.

г) Определен реологический показатель опытных образцов – усилие среза. По результатам испытаний данный показатель у опытных образцов оказался меньше, чем у контрольного, что свидетельствует о улучшении мягкости и нежности паштета с белково-жировой эмульсией.

д) Установлены критические контрольные точки при производстве мясорастительного паштета функциональной направленности на следующих этапах производства: термическая обработка продукта – ККТ1, охлаждение продукта – ККТ2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Зинина, О.В. Микроструктура модельных систем на основе ферментированного сырья / О.В. Зинина, Е.В. Гаврилова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 06 (110). – С. 758–772.
- 2 Кудряшов, Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясопродуктов / Л.С. Кудряшов. – М.: ДеЛи принт. – 2008. – 160 с.
- 3 Алимарданова, М. Биохимия мяса и мясных продуктов: учебное пособие / М. Алимарданова. – Астана: Фолиант. – 2009. – 184 с.
- 4 Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса. / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД. – 2012. – 456 с.
- 5 Родин, В.В. Биохимия мяса и молока: учебное пособие / В.В. Родин, В.А. Эльгайтаров // Ставрополь: АГРУС. – 2007. – 120 с.
- 6 Boot-Handford RP., Tuckwell DS. Fibrillar collagen: the key to vertebrate evolution. A tale of molecular incest. *Bioessays*. 2. – 2013. – pp. 42–51.
- 7 Джафаров, А.Ф. Производство желатина // А.Ф. Джафаров – М.: Агропромиздат. – 2009. – 287 с.
- 8 Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности // Л.В. Антипова – СПб: ГИОРД. – 2006. – 384 с.
- 9 Рогов, И.А. Биотехнология мяса и мясопродуктов // И.А. Рогов А.И. Жаринов, Л.А. Текутьева, Т.А. Шепель – М.: ДеЛи прин. – 2009. – 296 с.
- 10 Caplice E., Fitzgerald G.F. Food fermentation: role of microorganisms in food production and preservation. *Int. J. Food Microbiol.* 1. – 2008. – С. 131–149.
- 11 Хамагаева, И.С. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий // И.С. Хамагаева, И.А. Ханхалаева, Л.И. Заиграева – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. – 2006. – 204 с.

12 Соловьева, А.А. особенности использования стартовых бактериальных культур в производстве мясопродуктов / А.А. Соловьева, О.В. Зинина, М.Б. Ребезов // Техника и технология пищевых производств: мат IX междунар. Научн.-технич. Конф. (25–26 апреля 2013 г). – Могилев: МГУП. – 2013. – С. 34–36.

13 Зинина О.В. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов // Мясная индустрия. – 2012. – № 5. – С. 34–36.

14 Машанцева, Н.Г. Функциональный стартовые культуры в пищевой промышленности / Н.Г. Машанцева, В.В. Хорольковский. – М.: ДеЛи принт. – 2008. – 336 с.

15 Пат. 2446714 Российская Федерация, МПК А23L1/317, А23L1/312. Способ производства мясного хлеба / А.А. Лукин, М.Б. Ребезов, М.Ф. Хайруллин, М.Л. Лакеева, С.Г. Пирожинский, О.О. Колоскова. – № 2010014694/13; заявл. 17.11.10; опубл. 10.04.2012.

16 Ребезов, М.Б. Изменение соединительной ткани под воздействием ферментного препарата и стартовых культур / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин, М.Л. Лакеева и др. // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т.3. – №64. – С. 78–83

17 Ребезов, М.Б. Сравнительная оценка воздействия ферментных препаратов различного происхождения на коллагенсодержащее сырье / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин, М.Л. Лакеева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – № 5. – С. 28–36.

18 Ребезов, М.Б. Использование коллагенового гидролизата в технологии производства мясного хлеба / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, Н.Л. Наумова, О.В. Зинина, С.Г. Пирожинский // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2011. – № 3. – С. 134–140.

19 Зинина, О.В. Полуфабрикаты мясные рубленые с ферментированным сырьем / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, С.А. Жакслыкова, А.А. Солнцева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 3. – С. 19–25

20 Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос. – 2004. – 571 с.

21 Рогов, ИА Синбиотики в технологии продуктов питания: монография / И.А. Рогов, Е.И. Титов, Н. В. Нефедова, Г.В. Семенов, С.И. Рогов / М.: МГУПБ. – 2004. – 218 с.

22 Пат. 2390252 Российская Федерация, МПК А23J1/10. Способ получения белковой добавки из сырья животного происхождения / В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, О.Н. Ерохина, В.В. Бреннер. – № 2008139915/13; заявл. 09.10.08; опубл. 27.05.10.

23 Бараненко, Д.А. Технология мясных продуктов из биомодифицированного сырья / Д.А. Бараненко. – Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – Выпуск 2 (16) – С. 200–206.

24 Пат. 2325814 Российская Федерация, МПК А23J1/00. Способ производства белковых препаратов из субпродуктов II категории / Е.И. Титов, С.К. Апраксина. – № 2006125384/13; заявл. 14.07.06; опубл. 10.06.08.

25 Пат. 2223673 Российская Федерация, А 23 L 1/314, А 23 L1/315, А 23 L 1/20, А 23 Р 1/12. Способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, А.Н. Кузнецов. – № 2002101657/13; заявл. 16.01.2002; опубл.20.02.2004.

26 Пат. 2181009 Российская Федерация, А23J1/10, С12N1/00. Пищевой белковый продукт и способ его изготовления / И.Г. Ермишина, В.П. Бреславский. – № 2000120781/13; заявл. 10.08.00; опубл. 10.04.02/

27 Крылова, В.Б. Научное обоснование и разработка технологии термопластической экструзии мясного и растительного сырья с целью расширения ассортимента мясопродуктов: автореферат дис. д-ра. тех. наук / В.Б. Крылова. – Москва. – 2006. – 20 с.

28 Витренко, О.Н. Разработка технологии биомодификации коллагенсодержащего сырья для получения мясных и экструдированных мясорастительных продуктов: автореферат дис. канд. тех. наук / О.Н. Витренко. – Москва. – 2004. – 16 с.

29 ГОСТ 55536 – 12. Консервы мясные паштетные. Технические условия – М.: Стандартиформ. – 2014. – 16 с.

30 Сатина, О.В. Разработка технологии мясорастительного паштета функционального назначения / О.В. Сатина, С.Б. Юдина // Мясная индустрия. – 2010. – № 2. – С. 37–41.

31 Пат. 2472362 Российская Федерация, А23L1/312, А23L1/314, А23L1/317. Мясорастительный паштет / И.Л. Казанцева, Л.Ф. Рамазаева. – № 2011117471/13; заявл. 29.04.2011; опубл. 20.01.2013.

32 Жумагул, М.С. Мясорастительные паштеты как профилактический лечебный продукт питания / М.С. Жумагул. – Сейфуллинские чтения-11: Молодежь и наука: материалы Республиканской научно-теоретической конференции. – 2015. – Т.1, ч.1. – С. 242–245.

33 Степанова, Е.А. Производство мясных паштетов с паприкой и зеленью, чесноком, клюквой/ Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 26.

34 Вершинина, А.Г. Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания/ А.Г. Вершинина, Т.К. Каленик, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1. – С. 1–5.

35 Франко, Е.П. Растительные белки семян дыни как основа для получения мясных паштетов/ Известия Вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. – С. 115–116.

36 Макарова, А.М. Разработка рецептур паштетов из куриной печени с мёдом и растительными компонентами / А.М. Макарова, Н.П. Лукьянченко // Материалы XI региональной научно-практической конференции «Вузовская наука – Северо- Кавказскому региону». – Т. 1. – Ставрополь: Сев КавГТУ. – 2007. – 278 с.

37 Гиро, Т.М. Функциональные мясные продукты питания с добавлением тыквенного порошка / Т.М. Гиро, С.В. Давыдова // Технология и продукты здорового питания: материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: Научная книга. – 2007. – С. 23–25.

38 Мартемьянова, Л.Е. Мясорастительные паштеты функциональной направленности / Л.Е. Мартемьянова, А.В. Ясаков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. - №72. – С.138–139.

39 Karl Kaack, Lene Pedersen. European Food Research and Technology. – March 2008. – Volume 220. – Issue 3. – P. 278–282.

40 Demewez Moges Haile February 2015. – Volume 52. – Issue 2. – First online: 07 July 2013. – P. 992–999,

41 Rui Xu. European Food Research and Technology. April 2012. – Volume 234. – Issue 4. – First online: 25 January 2012. – P. 563–569

42 Esmat, A. Chemical, Rheological and Sensory Evaluation of Pate Stuffed with Broccoli (Brassica oleraceae L.) / A. Esmat, L. Hassan, M.S. Ahmed Hussein², Azza A.A. Hussein Pol. – J. Food Nutr. Sci. – 2013. – Vol. 63. – No. 4. – P. 245–252.

43 Гаврилова, Е.В. Перспективы обогащения мясных паштетов растительными компонентами с высоким содержанием белка / Е.В. Гаврилова, О.В. Зинина, К.А. Бажина, Э.К. Акусханова // Инновационное развитие и востребованность науки в современном Казахстане: Сб. статей Межд. Науч. Конф. – 20 ноября 2015. – Алматы. – С. 235–238.

44 Рудик, Ф.Я. Технология и продукты здорового питания / Ф.Я. Рудик. – Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Саратов: Издательство «КУБиК». – 2012. – 206 с.

45 Тарасова, А.А. Применение овсяной муки при выработке хлебобулочных изделий / А.А. Тарасова, И.А. Марченкова // материалы Всероссийской научно-практической конференции Госуниверситет – УНИПК. – Орел: Госуниверситет – УНИПК. – 2014. – С. 393–399.

46 Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности: учебное пособие / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб: ГИОРД. – 2006. – 384 с.

47 ГОСТ 25011–1981. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. – М. : Стандартиформ. – 2010 – 14 с.

48 Скурихина, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И. М. Скурихина, В. А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт. – 2002. – 236 с.

49 ГОСТ 23042-1986 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира [Текст] – Введ. 01.01.1988 – М.: Стандартиформ. – 2010 – 16 с.

50 ГОСТ 9957–1973. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлористого натрия. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 2001 – 13 с.

51 ГОСТ 9793–1974 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. – М.: Стандартиформ. – 2010 – 14 с.

52 ГОСТ Р 53642–2009 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. – М.: Стандартиформ. – 2010 – 12 с.

53 Кузнецов, О. А. Реология пищевых масс: Учебное пособие / О. А. Кузнецов, Е. В. Волошин, Р. Ф. Сагитов. – Оренбург: ГОУ ОГУ. – 2005. – 106 с.

54 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности мяса и мясной продукции» 034/2013 [Текст] – Введ. 01.05.2014. – 110 с.

55 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011 [Текст] – Введ. 09.12.2011. – 242 с.

56 Дуць, А.О. Качество как основа конкурентоспособности мясопродуктов / А.О. Дуць, Ю.А.Полтавская, Н.Б. Губер и др. // Молодой ученый. – 2013. – № 10. – С. 131–134.

57 Куликовский, А.В. Профилактика пищевых токсикоинфекций человека и концепция ХАССП / А.В. Куликовский. – Ветеринария. – 2011. – № 1. – С. 19–23.

58 Зинина, О. В. Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения: учебное пособие / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, Г.Н. Нурымхан // Алматы: МАП. – 2015. – 126 с.

59 Вайскрובה, Е.С. Система менеджмента безопасности пищевых продуктов/ Е.С. Вайскрובה. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова – 2011. – 100 с.

60 Norton, Ch. HACCP – developing and verifying a flow diagram for food production /Ch.Norton. – FoodManagement. – 2003. – № 5. – 808 p.

61 Толстова, Е.Г. Система ХАССП как методологическая основа обеспечения безопасности продуктов питания / Е.Г.Толстова. – Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №1 (29). – С. 130–133.

62 Шапошникова, Я.Ю. Система ХАССП–мясо для мясоперерабатывающей промышленности/ Я.Ю. Шапошникова, Е.С. Вайскрובה // Современные инновации в науке и технике: Сборник научных трудов 4-ой Международной научно-практической конференции. – Курск. – 2014. – С. 358–361.

63 Денисова, Е.А. Система ХАССП как одно из приоритетных направлений в обеспечении безопасности продукции животного происхождения / Е.А. Денисова, Г.Г. Ганович, В.В. Светличкин // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – № 2 – С. 8–12.

64 Дранкова, Н.А. ХАССП в современной ситуации, после вступления России в Таможенный союз и ВТО / Н.А. Дранкова, В.Ф. Сопин // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 6.

– С. 233–236.

65 Рубин, А. Методология анализа риска / А. Рубин // Стандарты и качество. – 2006. – № 4. – С. 30–33.

66 Ребезов, М.Б. Интегрированные системы менеджмента качества на предприятиях пищевой промышленности / М.Б. Ребезов, Н.Н. Максимюк, О.В. Богатова и др. – Магнитогорск: МаГУ. – 2009. – 357 с.

67 Губер, Н.Б. Минимизация рисков при внедрении технологических инноваций в мясной промышленности (на примере Южного Урала) / Н.Б. Губер, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – № 2. – С. 180–188.

68 Бабийчук, О.Л. Совершенствование системы контроля на основе анализа рисков и критических контрольных точек / О.Л. Бабийчук, Н.Ю. Вытовтова, В.О.Капитонова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. –2013.– № 1. – С. 120–126.

69 Петрова, Е.И. Применение принципов ХАССП при разработке технологии производства и управлении качеством биопродукта / Е.И.Петрова, Н.Л. Чернопольская, Н.Б. Гаврилова // Вестник алтайской науки. – 2015. – № 1 (23). – С. 455–459.

70 Лукин, А.А. Управление качеством и безопасностью мясного хлеба на основе принципов ХАССП / А.А.Лукин. – Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2013. – Т. 7. – № 2. – С. 152–158.

71 ГОСТ Р 51705.1–2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. [Текст] – введ. 01.07.01. – 10 с.

72 Зинина, О.В. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов / О.В.Зинина, М.Б. Ребезов // Мясная индустрия. – 2012. – № 5. – С. 34–36.

73 Ребезов, М.Б. Виды опасностей во время технологического процесса производства сыровяленых мясопродуктов и предупреждающие действия (на примере принципов ХАССП) / М.Б. Ребезов, Г.М.Топурия, Б.К. Асенова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Т. 2.– № 1. – С. 60–66.

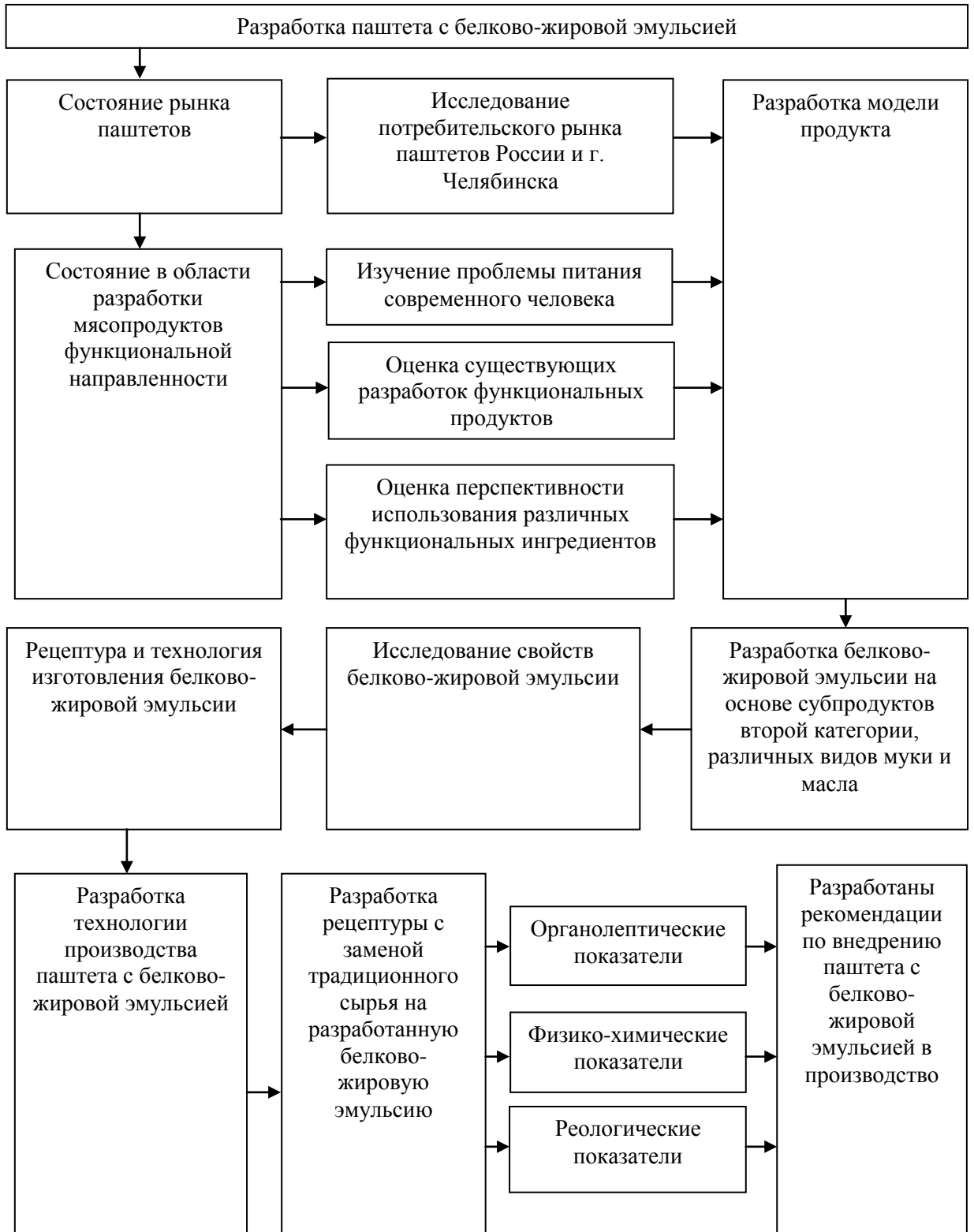
74 Ребезов, М.Б. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Н.Н. Максимюк и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ – 2011. – 107 с.

75 Кожемякина, А.Е. Структура и содержание технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» / А.Е. Кожемякина, Е.С. Вайскрובה // Проблемы современной экономики: Материалы III Международной научной конференции. Ответственный редактор: Г.А. Кайнова. – 2013. – С. 88–90.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема проведения исследований



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Заявка на патент «Мясорастительный паштет»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2015 124 182** (13) **A**



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Состояние делопроизводства: Экспертиза по существу

(21)(22) Заявка: 2015124182, 22.06.2015

Делопроизводство

Исходящая корреспонденция		Входящая корреспонденция	
Отчет об информационном поиске	23.12.2015		
Уведомление об удовлетворении ходатайства	04.09.2015		22.06.2015
Уведомление о положительном результате формальной экспертизы	26.08.2015		
Уведомление о зачете пошлины	26.08.2015	Платежный документ	22.06.2015
Уведомление о поступлении документов заявки	22.06.2015		

МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫЙ ПАШТЕТ

Изобретение относится к мясоперерабатывающей промышленности и может быть использовано на мясоперерабатывающих предприятиях, а именно в производстве мясорастительных консервов, в частности мясорастительных паштетов. Изобретение обеспечивает рациональное использование вторичного мясного сырья в технологиях производства высококачественных мясопродуктов, в частности мясорастительных паштетов, обладающих диетическими свойствами, а также расширения ассортимента.

Известен паштет печеночный со сливочным маслом (ГОСТ 12319-77. Консервы мясные. Паштет печеночный). Рецепт консервов включает, мас. %:

печень говяжья, свиная или баранья	55
бланшированная измельченная	
мозги измельченные	10
масло сливочное несоленое	30
лук репчатый пассированный	3,1
соль поваренная пищевая, не ниже первого сорта	1,3
сахар-песок	0,4
перец душистый и черный, мускатный орех	
корица, гвоздика молотые (в равных соотношениях)	0,2

Недостатком приведенного способа является то, что в рецептуре паштета используется сливочное масло, относящееся к животным жирам с высоким содержанием насыщенных жирных кислот, с высокой энергетической ценностью.

Известен паштет «Петровский» (Прянишников В.В., П. Микляшевски. Паштеты по новой технологии / Пищевая промышленность. – 2000. – № 7. – С. 82–83), рецептура которого включает, масс. %:

Продолжение приложения Б

сырье несоленое, кг на 100 кг сырья

печень говяжья или свиная	22
шкурка свиная вареная	21
белково-жировая эмульсия	44
лук репчатый свежий	7
сырая пшеничная клетчатка «Витацель»	3
белок соевый концентрированный	3
бульон, л (60°С)	40-45
пряности и материалы, г, на 100 кг несоленого сырья	
соль поваренная пищевая	200
нитрит натрия	1,6
перец черный молотый	50
перец красный молотый	20
майоран дробленный	200
эмульгатор «Оптимикс»	680
сахар-песок	120

Недостатками указанного паштета являются:

- использование в рецептуре паштета вареной свиной шкурки, которая обладает низкой пищевой и биологической ценностью;

- применение в рецептуре паштета нитрита натрия, который при термической обработке или в организме человека может вступать в реакцию с аминами, в результате чего образуются N-нитрозамины—вещества с высокими канцерогенными свойствами.

- применение в рецептуре паштета животного жира (шпика свиного - в составе белково-жировой эмульсии) с высоким содержанием насыщенных жирных кислот.

Основные компоненты паштета не позволяют рекомендовать его для здорового питания. Компоненты рецептуры в совокупности не обладают достаточно высокой биологической ценностью.

Технической задачей предлагаемого изобретения является разработка мясорастительного паштета с высокой пищевой ценностью, диетическими свойствами, расширяющего ассортимент мясной продукции.

Продолжение приложения Б

Указанная задача решается тем, что мясорастительный паштет содержит печень говяжью или свиную, белково-жировую эмульсию, лук репчатый, соль поваренную пищевую, сахар-песок, перец черный молотый, бульон, причем белково-жировая содержит уши говяжьи, прошедшие биотехнологическую обработку, муку нутовую, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное, в качестве бульона используют печеночный бульон (от взятых для паштета печени говяжьей или свиной), а в состав пряностей дополнительно к молотому черному перцу входят молотые: перец душистый, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5; при этом исходные компоненты для паштета взяты в следующем соотношении, масс. %:

печень говяжья или свиная	36,0-40,0
белково-жировая эмульсия из:	
ушей говяжьих	30,0-33,0
муки нутовой	6,0 – 6,6
масла подсолнечного рафинированного дезодорированного	6,0 – 6,6
лук репчатый	6,0-8,0
вода питьевая ледяная и/или лед	6,0-6,6
пряности молотые: перец черный, перец душистый, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5;	0,2
соль поваренная пищевая	1,8-2,0
сахар-песок	0,1-0,2
бульон печеночный	остальное

Комбинирование в составе паштета сырья растительного и животного происхождения с высоким содержанием белка позволяет сбалансировать состав продукта по аминокислотному составу, улучшить органолептические и функционально-технологические свойства, снизить себестоимость продукта.

Наличие в составе мясорастительного паштета белково-жировой эмульсии обеспечивает однородную консистенцию и улучшенную структуру фарша.

Продолжение приложения Б

Уши говяжьих богаты коллагеном, которому присущи свойства пищевых волокон, оказывающих положительное влияние на перистальтику желудочно-кишечного тракта, выводящих ксенобиотики из организма человека. Биотехнологическая обработка ушей говяжьих способствует их тендеризации, повышению пищевой и биологической ценности, улучшению органолептических показателей, повышению функционально-технологических показателей, улучшению санитарного состояния.

Нутовая мука, используемая в качестве наполнителя в белково-жировой эмульсии, оказывает положительное влияние на консистенцию паштета, так как она не подвергается предварительной термической обработке, и соответственно, она отличается от вареных зерен нута более высоким содержанием белка, витаминов и минеральных веществ. Также нутовая мука содержит в своем составе клетчатку, необходимую для нормальной работы желудочно-кишечного тракта. Белки растительного происхождения с высокой пищевой ценностью дополняют животные белки в питании человека.

Подсолнечное масло вводится в полуфабрикаты в качестве источника жирных кислот вместо животных жиров, потребление которых населением отмечается в избыточном количестве и приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы и другим заболеваниям. В качестве растительного масла предлагается использовать подсолнечное масло, которое богато полиненасыщенными жирными кислотами, в том числе линоленовой кислотой, которая является ω -3 жирной кислотой, также содержит в своем составе такие витамины, как E и B₄.

Введение нутовой муки и подсолнечного масла в состав белково-жировой эмульсии обеспечивает улучшение функционально-технологических свойств: влаго- и жиросвязывающую, жироэмульгирующую способности, стабильность эмульсий, которые достигаются в процессе тонкого измельчения и гомогенизации. Благодаря этому паштет обладает более мягкой, мажущей консистенцией и не происходит расслоения компонентов в процессе термической обработки, хранения и транспортирования.

Соотношение в рецептуре мясорастительного паштета мясного сырья и белково-жировой эмульсии установлено опытным путем с учетом функционально-технологических свойств и органолептических показателей готового продукта.

Оптимальным количеством белково-жировой эмульсии в рецептуре мясорастительного паштета является 30,0–33,0% к массе фарша. Введение в рецептуру белково-жировой эмульсии более 33,0% приводит к изменению органолептических

Продолжение приложения Б

показателей – внешнего вида, вкуса и запаха, по сравнению с паштетом, выработанным по традиционной рецептуре.

Введение в рецептуру белково-жировой эмульсии менее 30,0% не обеспечивает ожидаемого результата.

Мясорастительный паштет получают следующим образом: после приемки сырья его подготовка осуществляется по традиционной технологии: печень говяжью или свиную зачищают от пленок, удаляют крупные кровеносные сосуды, лимфатические узлы, промывают в воде; лук репчатый сортируют, очищают, промывают и измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм; муку нутовую просеивают; масло подсолнечное фильтруют. Биотехнологическую обработку ушей говяжьих проводят путем перемешивания измельченных ушей с комбинированной закваской бифидобактерий и пропионовокислых бактерий *B. Longum* В379М и *P. shermanii* – КМ 186 (ООО «Пропионикс», г. Москва) в количестве 5% к массе субпродукта и лактулозой в количестве 1% к массе ушей говяжьих, после перемешивания выдерживают при температуре 0-4°С в течение 16-24 ч. Далее, полученный таким образом субпродукт подвергают тонкому измельчению в куттере в течение 4 мин и получают белково-жировую эмульсию путем добавления к субпродукту воды питьевой ледяной и/или льда в количестве 20% от массы говяжьих ушей, просеянной нутовой муки в количестве 20% от массы говяжьих ушей, куттеруют 4 мин, затем добавляют отфильтрованное подсолнечное масло в количестве 20% от массы говяжьих ушей и куттеруют еще 4 мин. Подготовленную по традиционной технологии печень говяжью или свиную бланшируют, охлаждают, измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм, добавляют измельченный репчатый лук, белково-жировую эмульсию, поваренную соль, пряности, сахар-песок, бульон и подвергают тонкому измельчению в куттере. Затем подготовленную массу отправляют на формовку с использованием оболочки из полимерных материалов, термическую обработку, охлаждение, маркировку и хранение с дальнейшей транспортировкой.

Пример I

Мясорастительный паштет, содержащий печень говяжью и/или свиную, белково-жировую эмульсию, лук репчатый, соль поваренную пищевую, сахар-песок, перец черный

молотый, бульон, при этом белково-жировая эмульсия содержит уши говяжьи, прошедшие биотехнологическую обработку, муку нутовую, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное, в качестве бульона используют печеночный бульон (от взятых для паштета печени говяжьей или свиной), а в состав пряностей дополнительно к молотому

Продолжение приложения Б

черному перцу входят молотые: перец душистый, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5; при этом исходные компоненты для паштета взяты в следующем соотношении, масс. %:

печень говяжья и/или свиная	36,0
белково-жировая эмульсия из:	
ушей говяжьих	33,0
муки нутовой	6,6
масла подсолнечного рафинированного дезодорированного	6,6
питьевой воды и/или льда	6,6
лук репчатый	6,0
пряности молотые: перец черный, перец душистый, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5;	0,2
соль поваренная пищевая	1,8
сахар-песок	0,2
бульон печеночный	остальное

Полученный паштет обладает следующими органолептическими, физико-химическими и технологическими свойствами: фарш на разрезе равномерно перемешан, продукт обладает приятным вкусом и ароматом, свойственным данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха. Водосвязывающая способность (ВСС) сырого фарша равна 82,8%, влагоудерживающая способность (ВУС) – 74,0%, эмульгирующая способность -74,4%. Потери при тепловой обработке составили 18,6%.

Пример II

Мясорастительный паштет по примеру I при следующем содержании компонентов, мас. %:

печень говяжья и/или свиная	40,0
-----------------------------	------

белково-жировая эмульсия из:

ушей говяжьих

муки нутовой 30,0

масла подсолнечного 6,0

Продолжение приложения Б

рафинированного, дезодорированного 6,0

питьевой воды и/или льда 6,0

лук репчатый 8,0

пряности: молотые перец черный,
перец душистый, мускатный орех и
гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5; 0,2

соль поваренная пищевая 1,8

сахар-песок 0,1

бульон остальное

Полученный таким образом мясорастительный паштет обладает следующими органолептическими, физико-химическими и технологическими свойствами: фарш на разрезе равномерно перемешан, продукт обладает приятным вкусом и ароматом, свойственным данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха. Водосвязывающая способность (ВСС) сырого фарша равна 78,4%, влагоудерживающая способность (ВУС) – 72,6% эмульгирующая способность – 70,0%. Потери при тепловой обработке составили 21,2%.

Увеличение массовой доли белково-жировой эмульсии, более 33%, приводит к ухудшению органолептических и физико-химических показателей паштета, появлению бобового привкуса и снижению влаго- и жиросвязывающей способности. На фиг. 2 представлена сравнительная профилограмма консистенции примера I с прототипом, на фиг. 3 – сравнительная профилограмма консистенции примера II с прототипом. Органолептические показатели мясорастительных паштетов (примеры I и II) значительно выше прототипа.

В таблице А.1 представлен химический состав разработанного мясорастительного паштета изготовленного согласно двум приведенным способам, в сравнении с прототипом.

Таблица А.1. Химический состав разработанного мясорастительного паштета (пример I и пример II) в сравнении с прототипом

Наименование показателя	Пример I	Пример II	Прототип
Массовая доля жира, %	10,49	10,11	8,4
Массовая доля белка, %	17,07	16,97	14,7
Массовая доля углеводов,	4,89	5,2	6,5

%			
Массовая доля золы, %	1,2	1,1	1,2
Энергетическая ценность, ккал/100 г	160,29	157,5	160,2

Продолжение приложения Б

При анализе результатов отмечаем увеличение содержание белка и снижение углеводов, что соответствует современным подходам в нутрициологии.

Результатом данного изобретения является мясорастительный паштет, который предусматривает рациональное использование основного и вторичного сырья. Полученный продукт обладает высокой пищевой ценностью и диетическими свойствами, а также расширяет ассортимент мясной продукции.

Формула изобретения

Мясорастительный паштет, содержащий печень говяжью или свиную, белково-жировую эмульсию, лук репчатый, соль поваренную пищевую, сахар-песок, перец черный молотый, бульон, соль поваренную пищевую, сахар-песок, отличающийся тем, что белково-жировая эмульсия содержит уши говяжьи, прошедшие биотехнологическую обработку, муку нутовую, масло подсолнечное рафинированное дезодорированное, в качестве бульона используют печеночный бульон от взятой для паштета печени говяжьей или свиной, а в состав пряностей дополнительно к черному молотому перцу входят молотые: перец душистый, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5; при этом исходные компоненты для паштета взяты в следующем соотношении, масс. %:

печень говяжья или свиная	36,0–40,0
белково-жировая эмульсия из:	
ушей говяжьих	30,0–33,0
муки нутовой	6,0–6,6
масла подсолнечного рафинированного дезодорированного	6,0–6,6
питьевая вода и/или лед	6,0–6,6
лук репчатый	6,0–8,0
Пряности: молотые перец душистый, черный, мускатный орех и гвоздика в соотношении 6,0:2,0:1,5:0,5	0,2
соль поваренная пищевая	1,8–2,0
сахар-песок	0,1–0,2

бульон печеночный

остальное

(54) Мясорастительный паштет

Реферат

(57) Изобретение относится к мясоперерабатывающей промышленности, а именно к производству мясорастительных консервов.

Мясорастительный паштет, содержит печень говяжью или свиную, белково-жировую эмульсию, в состав которой входят: субпродукты второй категории (уши говяжьи), прошедшие биотехнологическую обработку, муку нутовую, масло подсолнечное рафинированное, дезодорированное, лук репчатый, соль поваренную пищевую, сахар-песок, пряности, бульон от варки субпродуктов (печени говяжьей или свиной), в качестве пряностей молотых содержит: перец душистый и черный, мускатный орех, гвоздику, которые берут в соотношении 2:6:1,5:1.

Биотехнологическая обработка ушей говяжьих заключается в перемешивании измельченных ушей с комбинированной закваской бифидобактерий и пропионовокислых бактерий в количестве 5% к массе субпродукта и лактулозой в количестве 1% к массе ушей, после перемешивания выдерживают при температуре 0–4°С в течение 16-24 ч,

Изобретение обеспечивает рациональное использование основного и вторичного мясного сырья в технологиях производства высококачественных мясопродуктов, в частности мясорастительных паштетов, обладающих диетическими свойствами, а также расширения ассортимента. Изобретение относится к мясной промышленности, в частности к производству мясорастительных продуктов из сырья животного происхождения, и может быть использовано на мясоперерабатывающих предприятиях и предприятиях общественного питания.