

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ А.А. Лукин

«__» _____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ А.Д. Тошев

«__» _____ 2020 г.

Разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-19.04.04.2020.019. ПЗ ВКР

Руководитель работы

к.т.н., доцент

Л.С. Прохасько

«__» _____ 2020 г.

Автор работы

студент группы 277

М.А. Лещев

«__» _____ 2020 г.

Нормоконтролер

к.т.н., доцент

А.С. Саломатов

«__» _____ 2020 г.

Челябинск 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Технология и организация общественного питания»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «ТиОП»
_____/А.Д. Тошев/
«10» июня 2020г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу студента
Лещева Максима Андреевича
(фамилия, имя, отчество)

Группа 277

Тема работы Разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Срок сдачи студентом законченной работы 15.06.2020г

1 Исходные данные к работе: изучить литературу по теме, работу оформить в соответствии с СТО ЮУрГУ 19-2008.

2 Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Теоретическая часть

1.1. Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции

1.2. Ассортимент и технология производства

1.3. Пути повышения качества продукции

2 Объекты и методы исследования

3 Экспериментальная часть

3.1 Разработка модели новой продукции

3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции

4 Экономическая эффективность

Заключение

Библиографический список

Приложения

3 Перечень иллюстративного материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1):

Всего ___ листов

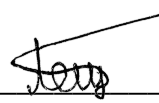
4 Календарный график:

| Раздел | Консультант | Подпись, дата | |
|-------------------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------|
| | | Задание выдал (консультант) | Задание принял (студент) |
| Введение | | | |
| Теоретическая часть | | | |
| Экспериментальная часть | | | |
| Экономический раздел | | | |
| Нормоконтроль | | | |
| Предзащита | | | |
| Рецензирование | | | |

Руководитель _____

доцент, к.т.н. Прохасько Л.С.
« ____ » _____ 2020 г.

Задание принял к исполнению

 _____ Лещев М.А.
« ____ » _____ 2020 г.

РЕФЕРАТ

Лещев М.А. Разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой – Челябинск: ЮУрГУ, СТ-277; 2020. – 58 с., 12 ил., 14 табл., библиогр. список – 24наим., 3 прил.

Объектом исследования данной выпускной квалификационной работы являются мясные рубленые полуфабрикаты из мяса птицы.

Цель работы – разработка рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования органолептических, физико-химических показателей качества продукции.

В результате исследования была разработана рецептура мясных рубленых полуфабрикатов из мяса птицы заменой части пшеничной муки на тыквенный порошок в количестве 10, 20 и 40 % от массы муки пшеничной согласно закладке сырья. По результатам органолептического анализа для сравнения с контрольным образцом был взят образец с 20 % заменой муки пшеничной на тыквенный порошок.

Разработанные мясные рубленые полуфабрикаты (котлеты) удовлетворяют суточную потребность в жизненно важных компонентах (белки, жиры, углеводы). По результатам экспериментальных данных и проведенного расчета в образце с 20 % добавкой содержание белка уменьшается на 1,86 %, количество жиров – на 1,32 %, калий увеличился на 49 %, кальций – на 41 %, количество углеводов остается неизменным. Но в соответствии с целью обогащения растительной добавкой – увеличить содержание пищевых волокон и β -каротина – содержание пищевых волокон увеличилось на 38 %, β -каротина – на 2600 % по сравнению с контрольным образцом.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 7 |
| 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ..... | 10 |
| 1.1 Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции ... | 10 |
| 1.2 Мясные полуфабрикаты: ассортимент и технология производства | 20 |
| 1.3 Пути повышения качества продукции | 26 |
| 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ..... | 34 |
| 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ..... | 39 |
| 3.1 Разработка модели новой продукции | 31 |
| 3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции..... | 39 |
| 4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ..... | 45 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 46 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 47 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Технологическая последовательность производства полуфабрикатов | 50 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б Ассортимент полуфабрикатов | 52 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В Статья в сборнике «Молодой исследователь» | 54 |

ВВЕДЕНИЕ

Стремительный темп жизни, а вследствие этого постоянный дефицит свободного времени приводит к изменению потребительских предпочтений человека. Увеличение доходов населения и рост покупательской способности позволяет россиянам приобретать более широкий ассортимент дорогой продукции высокой пищевой ценности. Соответственно спросу меняется и предложение. Однако, традиционным продуктом питания были и остаются рубленые полуфабрикаты: они (наряду с полуфабрикатами рубленными в тесте) являются в настоящее время самыми востребованными продуктами на рынке. Мясные рубленые полуфабрикаты считаются почти незаменимым пищевым продуктом благодаря удобству и скорости приготовления. Цены на мясные полуфабрикаты самые низкие из мясного ассортимента, они доступны для людей с разной финансовой обеспеченности, в то время как многие виды традиционной мясной продукции доступны только потребителям с высоким и средним уровнем дохода. За последние годы количество производителей полуфабрикатов в стране увеличилось в несколько раз. Рост объемов производства мясных полуфабрикатов связан с повышением спроса и увеличением объемов потребления. Большая конкуренция на рынке полуфабрикатов способствует повышению качества производимой продукции, снижению цен, заставляет производителей находить новые возможности удовлетворения запросов потребителей.

Поэтому производство полуфабрикатов является одним из главных направлений развития современного рынка мясных продуктов. Само название «полуфабрикаты» определяется обширным понятием и распространяется на виды продукции, сильно отличающиеся органолептическими, технологическими и функциональными свойствами. У данных полуфабрикатов различается ещё и степень приготовления – от сырых традиционных полуфабрикатов до продуктов, которые необходимо только разогреть, обработка температурой которых занимает времени менее пяти минут. Последние годы наблюдается увеличение потребления и производства полуфабрикатов из мяса птицы. У современных полуфабрикатов

имеется большой ассортимент и хорошие вкусовые качества. К тому же куриное мясо (также пищевые продукты из него) является наиболее доступным видом мяса для населения. Мясо птицы обладает всем необходимым набором аминокислот и характеризуется хорошими вкусовыми качествами. Поэтому рубленые полуфабрикаты из мяса птицы представляют собой неотъемлемую часть рациона отечественного потребителя и весьма экономичны в отношении затрат времени на их приготовление, что особенно важно для высокого жизненного ритма современного человека.

В конце 80-х годов в практике здорового питания получила распространение и утвердилась новая тенденция, согласно которой пищевые волокна должны быть обязательно включены в рацион питания человека. И их роль заключается не только в предотвращении различных болезней, но и в снижении экологической нагрузки на организм человека, усилении устойчивости к стрессовым ситуациям, увеличению иммунитета ко многим заболеваниям.

Физиологическая суточная потребность человека в пищевых волокнах составляет 25–38 г, в то время как фактическое суточное потребление – 10–15 г. [21]. Поэтому, разработка пищевого продукта, обогащенного пищевыми волокнами, представляется актуальной задачей.

Увеличение в общей структуре населения количества людей пожилого возраста при снижении числа молодых людей является современной мировой тенденцией. Пожилые люди становятся отдельной социальной категорией, которая предполагает особый подход к решению возникающих у них проблем и, в частности, проблем, связанных с питанием.

В современном мире, исследования в области укрепления здоровья и замедления старения, а так же по профилактике заболеваний, становятся актуальными. Известно, что одним из основных факторов, оказывающий воздействие как положительное, так и отрицательное на самочувствие человека, его здоровье, трудоспособность, а так же и на активное бодрствование в преклонном возрасте, связано с рациональным и полноценным питанием. Следовательно, разработка технологии пищевых продуктов, которые не только

повышают сопротивляемость организма к различным заболеваниям, но и позволяют в течение длительного времени сохранять тонус и работоспособность набирает популярность.

В связи вышеизложенным, актуально обогащение пищевых продуктов недостающими в повседневном рационе питания полезными компонентами, такими как нутриенты, витамины, минеральные вещества, полезные жиры, пищевые волокна, животный и растительный белок, особый интерес представила разработка мясного рубленого полуфабриката с частичной заменой хлебной составляющей растительным сырьем. В качестве растительного сырья принято решения использовать порошок тыквы.

Поэтому разработка пищевого продукта, который позволит скорректировать питание большого количества людей и предупредить развитие многих заболеваний, является перспективной и социально значимой задачей.

Цель данной выпускной квалификационной работы – разработать рецептуру мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции;
- представить ассортимент и технология производства;
- предложить пути повышения качества продукции;
- рассмотреть объекты и методы исследования;
- разработать модель новой продукции;
- провести исследование основных показателей разработанной продукции (расчет биологической ценности и химического состава мясных рубленых полуфабрикатов; характеристика изменения органолептических свойств, пищевой и биологической ценности при использовании добавки);
- рассчитать экономическую эффективность разработанного продукта.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Состояние и перспективы производства разрабатываемой продукции

Многокомпонентными и сложными системами в питании человека являются продукты питания. Безусловно, в их состав входят сами вещества продукта и вносимые с определённой технологической задачей. Схема состава пищевого продукта изображена на рисунке 1.

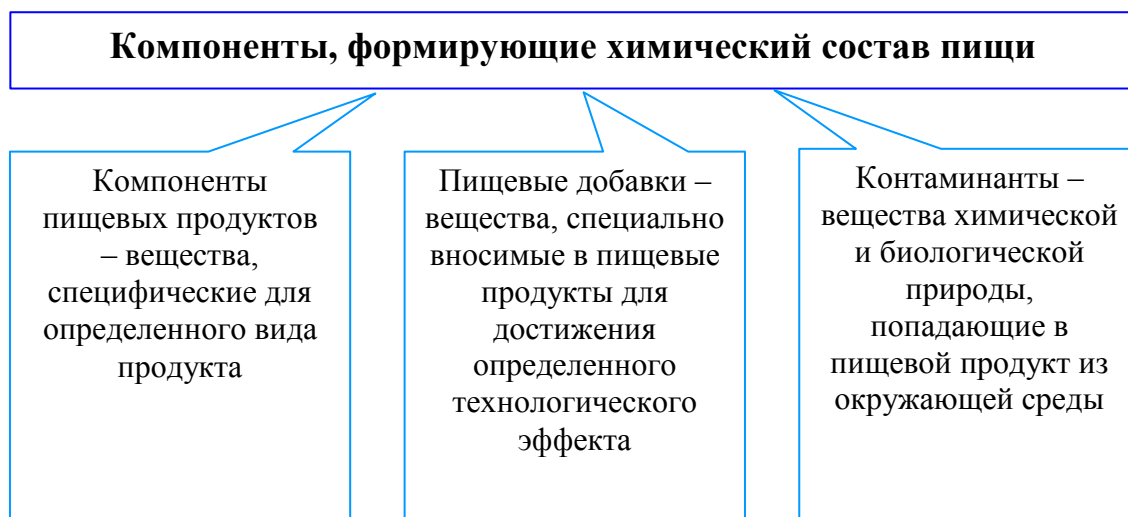


Рисунок 1 – Компоненты, формирующие химический состав пищи

Как видно из рисунка 1, химическую структуру продукта (наряду с другими элементами) формируют пищевые компоненты, привносимые в его состав. Как правило, эти компоненты призваны улучшить качественные показатели продукта. Чтобы понять, есть ли перспективы разработки рецептуры нового пищевого продукта, надо определиться, существует ли социальный заказ на эту разработку, какой именно продукт можно качественно улучшить и каким (или какими) обогащающим компонентом. С этой целью необходимо проанализировать некоторые аспекты питания современного человека с точки зрения дефицита в его рационе необходимых пищевых компонентов.

В работе [21] приводятся данные о нормах физиологических потребностей энергии и пищевых веществах – приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществах

| Нормируемые показатели | Мужчины | Женщины |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Белки, г/сутки | 65–117 | 58–87 |
| Жиры, г/сутки | 70–154 | 60–102 |
| Углеводы, г/сутки | 257–586 | |
| Энергия, ккал/сутки | 2100–4200 | 1800–3050 |
| Пищевые волокна, г/сутки | 20 | |

В рационе питания людей старших возрастов соотношение белков, жиров и углеводов следует несколько изменить (в сравнении с принятым в рационе питания человека зрелого возраста 1:1:4) в направлении снижения доли жиров и углеводов -1:0,8:3,0-3,5. Общая энергетическая ценность суточного рациона для этой группы населения должна составлять 2400-2800 ккал [15].

Так для мужчин в возрасте 60–70 лет суточная потребность в витаминах составляет: В1 – 1,4 мг, В2 – 1,9 мг, РР – 15 мг, В6 – 1,6 мг, С – 59 мг; для женщин аналогичной возрастной группы нормы несколько ниже: В1 – 1,2 мг, В2 – 1,6 мг, РР – 13 мг, В6 – 1,4 мг, С – 51 мг. Для мужчин старше 70 лет потребность в основных витаминах следующая: В1 – 1,3 мг, В2 – 1,8 мг, РР – 14 мг, В6 – 1,5 мг, С – 55 мг; женщин: В1 – 1,1 мг, В2 – 1,5 мг, РР – 12 мг, В6 – 1,8 мг, С – 48 мг. Суточная норма потребления витаминов А – 1,5-2 мг, Е – 20 мг. Рекомендуемая суточная норма потребления макроэлементов (для рассматриваемой возрастной категории): кальция – 1000-1500 мг, фосфора – 1000-1500 мг (очень важно соблюдать необходимое соотношение между кальцием и фосфором в рационе, что обеспечит лучшие условия для их всасывания в кишечнике, оптимальным считается соотношение кальция и фосфора 1:1), магния – 300–500 мг, натрия – 4000–6000 мг, калия – 2500-5000 мг, хлоридов – 5000–7000 мг. Потребность в микроэлементах составляет: меди – 2 мг, цинка – 20–22 мг, хрома – 2–2,5 мг, кобальта – 0,1–0,2 мг, молибдена – 0,5 мг, селена – 0,5 мг, фторидов – 0,5–1 мг, йодидов – 0,1–0,2 мг в сутки. Потребление поваренной соли следует ограничивать до 6–10 г в сутки, включая ее количество, содержащееся в натуральных пищевых продуктах.

Если в рационе питания содержится весь необходимый комплекс пищевых веществ, причем в оптимально сбалансированной структуре, то это является качественным показателем рационального питания. У различных групп населения существует индивидуальная потребность в основных пищевых веществах, это определяется особенностями обмена веществ, а также характером образа жизни. Человеческий организм нуждается в достаточном количестве незаменимых и заменимых аминокислот, поэтому в его рационе обязательно должны быть полноценные животные белки, а также растительные добавки.

К современным продуктам питания предъявляется ряд требований – они должны иметь длительные сроки хранения, быстро приготавливаться, быстро усваиваться. Но при этом они призваны служить сохранению здоровья, в случае частичной его утраты – восстановлению.

В состав продуктов питания входят различные элементы – структурно показано на рисунке 2.

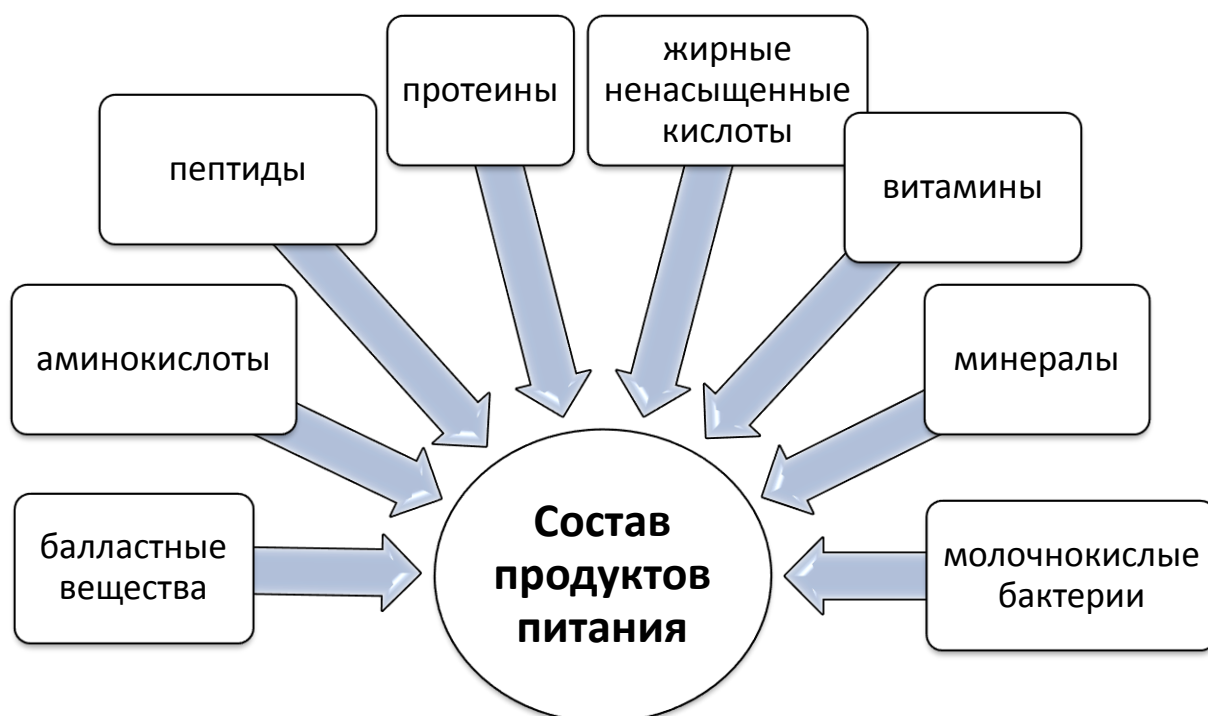


Рисунок 2 – Примерный состав продуктов

На рисунке 3 приведены данные о балластных веществах в соответствии с теорией адекватного питания и их классификация, на рисунке 4 – информация о том, что же относится к балластным веществам.

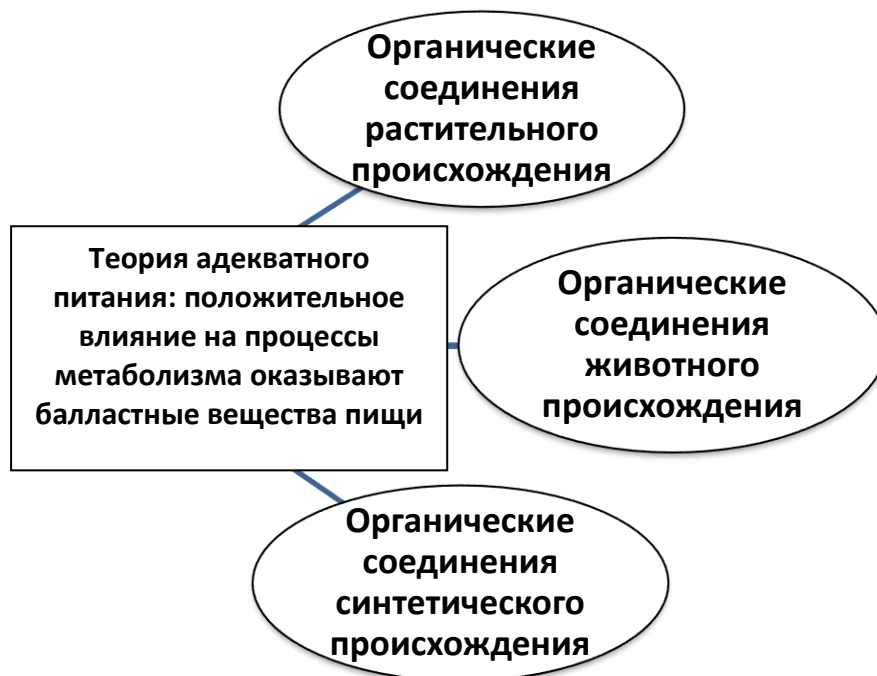


Рисунок 3 – Балластные вещества пищи: классификация

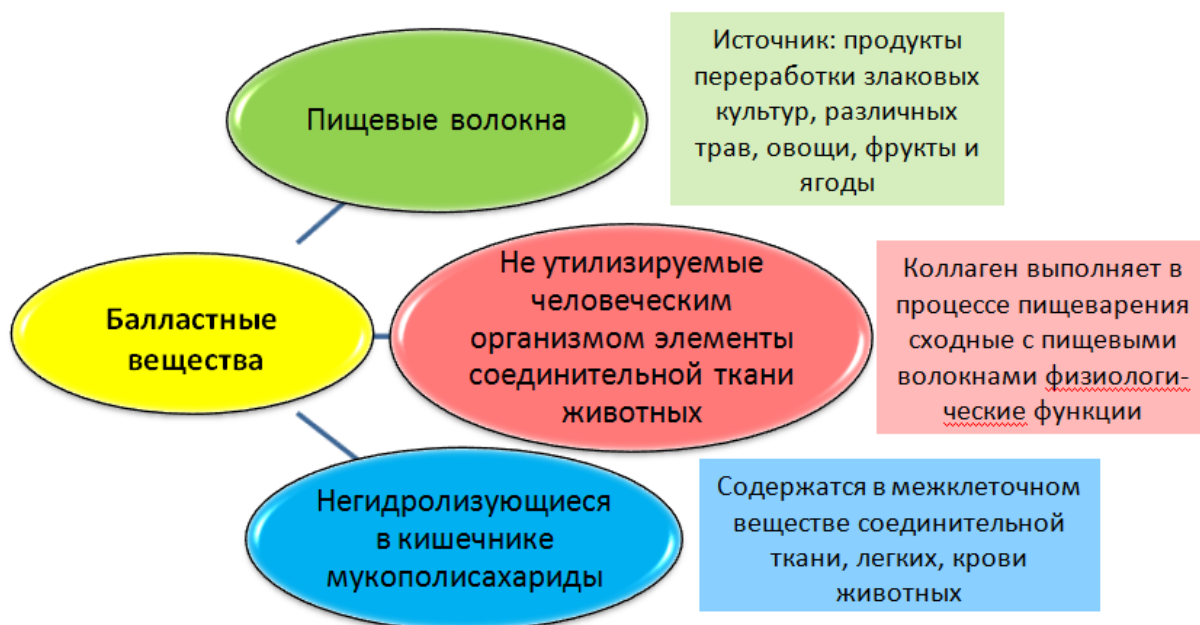


Рисунок 4 – Балластные вещества пищи

Пищевые волокна, относящиеся к балластным веществам, имеют ряд замечательных свойств и функций – показано на рисунке 5 и 6.

| | |
|---|---|
| ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН | Пищевые волокна клетчатки используются в качестве замены мясного сырья, стабилизаторов и эмульгаторов фаршевой эмульсии |
| | Пищевые волокна способствуют профилактике хронических интоксикаций |
| | Улучшают консистенцию готовых изделий |
| | Наряду с обогащением мясных продуктов пищевыми волокнами решается технологическая задача улучшения функциональных свойств мясных изделий |
| | Обогащенные пищевыми волокнами мясопродукты способствуют улучшению состоянию здоровья, благодаря позитивному физиологическому воздействию на процессы, связанные с функционированием желудочно-кишечного тракта |
| | Пищевые волокна способствуют профилактике хронических интоксикаций, выводят из организма тяжелые и токсичные элементы, остаточные пестициды, радионуклиды, нитраты, нитриты |
| | Пищевые волокна очищает организм, в том числе от холестерина, нормализует аппетит, предупреждает развитие рака толстой кишки |
| | Введение пищевых волокон в рецептуры мясных продуктов положительно влияет не только на их биологическую ценность, но и на функционально-технологические свойства мясных эмульсий |
| | Наряду с витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами пищевые волокна содержат полезные для организма ингредиенты |
| | В сырокопченых колбасах уменьшается активность воды вследствие чего, ускоряется процесс сушки и созревания, снижается вероятность закала |
| | Для нормальной жизнедеятельности человека в пище должны присутствовать структурные элементы клеточных стенок растений, которые выполняют важные функции в процессах пищеварения |
| | Поведение пищевых волокон в процессе пищеварения включает химические, физико-химические преобразования, взаимодействие с другими компонентами пищи, присутствующими в желудочно-кишечном тракте |

Рисунок 5 – Характеристика пищевых волокон

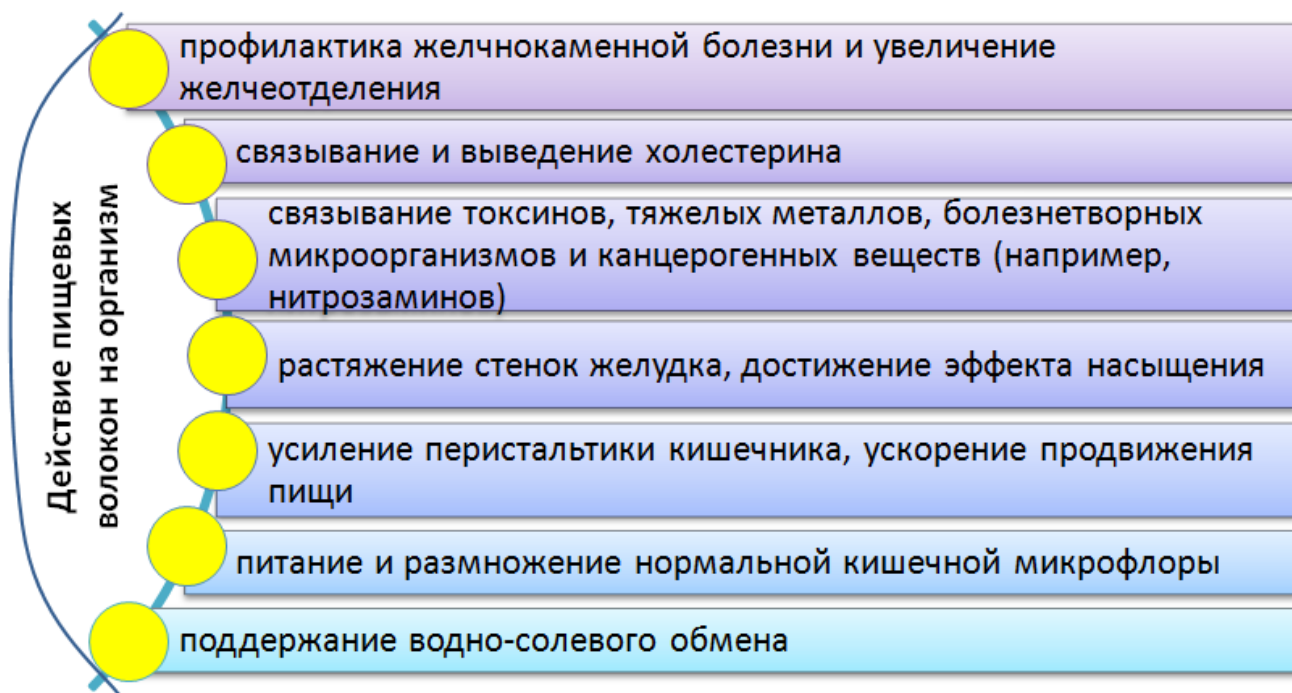


Рисунок 6 – Воздействие пищевых волокон на человеческий организм

На рисунке 7 представлены основные группы пищевых волокон. Именно от соотношения структурных и неструктурных элементов, от того, что является источником пищевых волокон, каким способом они были получены – всё это определит физико-химический состав пищевых волокон.

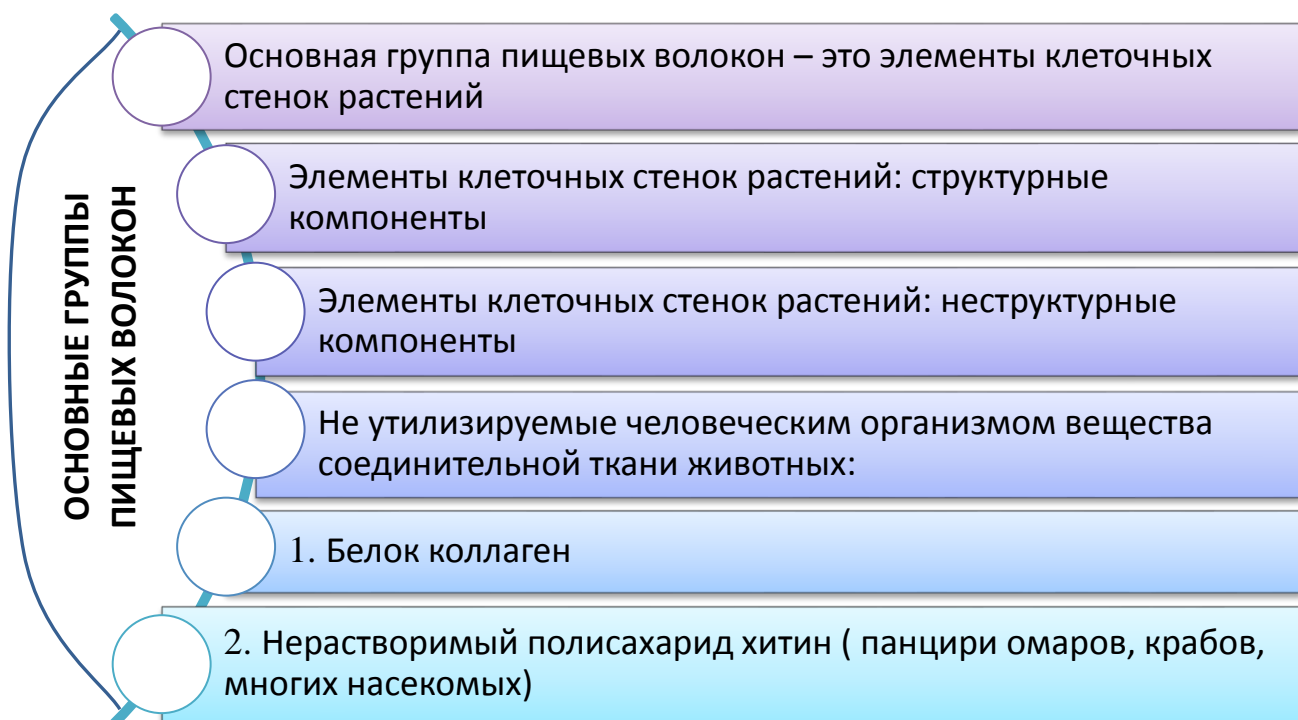


Рисунок 7 – Основные группы пищевых волокон

На рисунке 8 представлена классификация пищевых волокон в зависимости от растворимости.

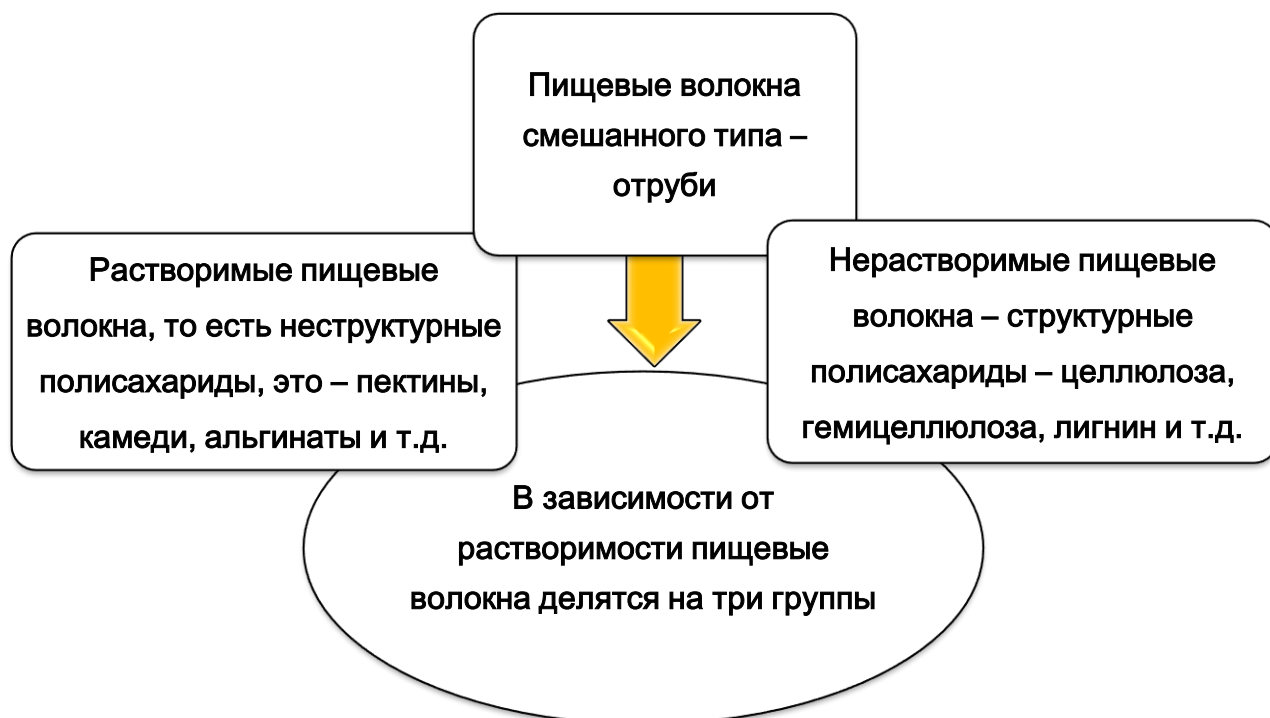


Рисунок 8 – Классификация пищевых волокон в зависимости от растворимости

Потребление пищевых волокон в Европе и в России ниже оптимума, который составляет 25–35 граммов в сутки. Это определяет необходимость восполнения недостатка пищевых волокон в рационе человека различными путями.

Среди известных способов обогащения продуктов питания пищевыми волокнами наиболее перспективно введение в продукты очищенных препаратов пищевых волокон.

Тенденция введения пищевых волокон в мясные изделия в России находится на стадии развития, в отличие от молочной и хлебопекарной промышленности.

Обогащенные пищевыми волокнами мясopодукты способствуют улучшению состоянию здоровья благодаря позитивному физиологическому воздействию на процессы, связанные с функционированием желудочно-кишечного тракта.

При этом наряду с обогащением мясных продуктов пищевыми волокнами решается технологическая задача формирования необходимой консистенции и улучшения функциональных свойств мясных изделий.

Пищевые волокна не являются добавками к пище и не входят в перечень ингредиентов, подлежащих обязательному декларированию в составе продукта с индексом «Е».

В Европе пищевые волокна выносятся на этикетку мясных продуктов, подтверждая тем самым, что продукт с пищевыми волокнами обладает рядом лечебно-профилактических свойств и обогащен полезными для организма балластными веществами.

Пищевые волокна клетчатки – это разнообразные по составу и строению вещества растительного происхождения с волокнистой структурой и высоким содержанием нерастворимых балластных веществ.

Пищевые волокна клетчатки обладают высокой влагоудерживающей и эмульгирующей способностью, являются структурообразователями и стабилизаторами мясных эмульсий.

При производстве сосисок, срок хранения которых три месяца в замороженном виде, пищевые волокна клетчатки предотвращают образование крупных кристаллов льда, которые разрушают мясной белок.

В полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбасах в натуральной кишечной и белковой оболочках пищевые волокна клетчатки способствуют снижению потерь влаги при хранении и стабилизируют консистенцию готовых продуктов.

Целесообразно использование пищевых волокон клетчаток при изготовлении широкого спектра ливерно-паштетных изделий и мясных баночных консервов. Степень связывания влаги и уровень внесения клетчатки в сухом виде зависит от качества мясного сырья, состава рецептур, типа оборудования, требований, предъявляемых к качеству готового продукта.

Учитывая положительные характеристики пищевых волокон, их многообразный позитивный спектр влияния на человеческий организм, свой выбор делаем в пользу применения в качестве обогащающего компонента продукт, который обладает при прочих равных условиях наибольшим содержанием пищевых волокон. Для этого сравним физико-химические

характеристики наиболее известных и применяемых растительных пищевых добавок – приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические свойства растительных овощных порошков

| Наименование | Массовая доля влаги, % | Массовая доля белка, % | Влагосвязывающая способность | Содержание пищевых волокон, в том числе | |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|---|---------------|
| | | | | Растворимых | Нерастворимых |
| Морковь | 15,2 | 7,2 | 1:3 | 7,5 | 9,3 |
| Тыква | 3,0 | 2,3 | 1:3 | 14,1 | 32,8 |
| Чеснок | 5,4 | 17,15 | 1:2 | 18,1 | 21,1 |
| Лук репчатый | 8,2 | 6,1 | 1:3 | 9,5 | 11,7 |
| Томаты | 19,1 | 16,65 | 1:3 | 2,4 | 4,4 |
| Капуста белокачанная | 15,6 | 14,35 | 1:4 | 6,4 | 8,1 |
| Свёкла столовая | 7,7 | 10,35 | 1:3 | 15,5 | 4,8 |

Анализ таблицы 2 показывает, что в качестве источника пищевых волокон надо выбирать тыквенный порошок, который обладает рядом замечательных характеристик – приведены на рисунке 9.

После того, как определились с обогащающим компонентом, проанализируем, что же будем обогащать.

Мясо – один из самых важных продуктов питания для всех групп населения. Оно столь же популярно, как и молочные продукты, овощи, фрукты. Для нормального функционирования человеческого организма необходимы нутрицевтики – и мясо это дает; незаменимые аминокислоты – мясные продукты это обеспечивают; железо, витамины группы В – они поступают вместе с мясом в организм человека. Для обогащения мясных продуктов можно использовать различные ингредиенты, но лучшее сочетание получают, если применить пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты и витамины. На рисунке 10 приведена классификация мясных продуктов. Далее, посмотрим, вернее проанализируем, как же ведут себя пищевые волокна на мясные продукты.

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЫКВЕННОЙ КЛЕТЧАТКИ

Тыквенная клетчатка используются в качестве набухающего пищевого волокна, вводимого в состав основного рецептурного сырья взамен мяса

Вкусовые оттенки тыквенной клетчатки способствуют получению гармоничного вкуса мясным и печеночным паштетам, ливерным колбасам дополнительно

Улучшает консистенцию готовых изделий

При уровне замены мясного сырья от 15 до 25 % рекомендуется применять тыквенную клетчатку совместно с животными белками анисомин или кат-гель

Тыквенная клетчатка обладают антиоксидантным действием по отношению к жировой части мясных продуктов, особо актуально для продуктов, вырабатываемых из мяса птицы механической обвалки, для продуктов, подлежащих длительному хранению, замороженных

Влагоудерживающая способность волокнистых структур тыквы превышает показатель любых других клетчаток в 4–5 раз и составляет 1:10–19 в зависимости от уровня замены мясного сырья

Применение тыквенной клетчатки дополнительно снижает себестоимость готовых изделий

Тыквенная клетчатка служит в качестве замены мясного сырья и структурообразующим компонентом при производстве всех групп колбасных изделий

Тыквенная клетчатка способствует сохранению сочности и снижению потерь при термообработке, сохраняя хороший товарный вид готовых изделий из рубленого мяса

В сырокопченых колбасах уменьшается активность воды вследствие чего, ускоряется процесс сушки и созревания, снижается вероятность закала

Использование тыквенной клетчатки в рубленых мясных полуфабрикатах до 50 % снижает потери при жарке, при этом сохраняется сочность и поджаристый внешний вид

Способность тыквенной клетчатки поглощать значительные количества влаги обуславливает её эффективное применение в качестве стабилизатора фаршевой структуры при изготовлении продуктов, содержащих гидратированные животные и растительные белки и эмульсии на их основе

Рисунок 9 – Характеристики тыквенной клетчатки

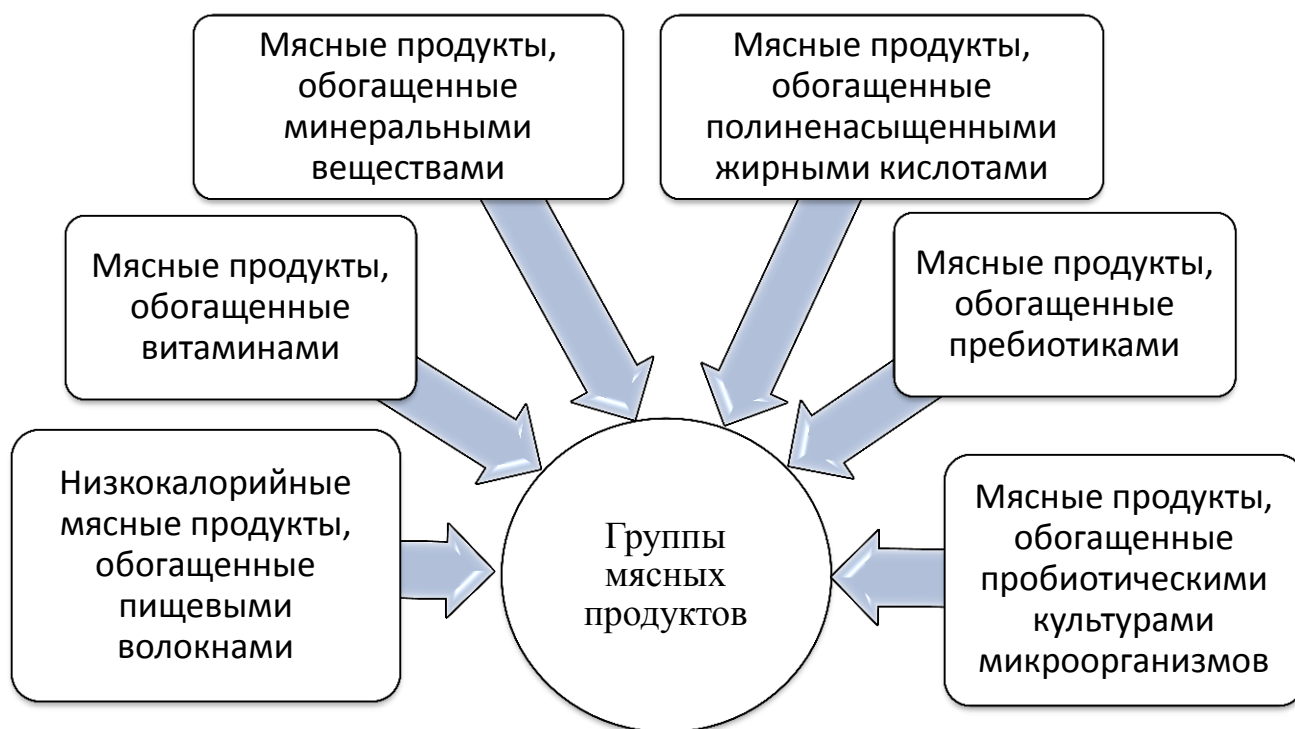


Рисунок 10 – Группы мясных продуктов

В полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбасах в натуральной кишечной и белковой оболочках пищевые волокна клетчатки способствуют снижению потерь влаги при хранении и стабилизируют консистенцию готовых продуктов.

Целесообразно использование пищевых волокон клетчатки при изготовлении широкого спектра ливерно-паштетных изделий и мясных баночных консервов.

Степень связывания влаги и уровень внесения клетчатки в сухом виде зависит от качества мясного сырья, состава рецептур, типа оборудования, требований, предъявляемых к качеству готового продукта. Если резюмировать, применение клетчатки целесообразно, практически актуально и значимо.

1.2 Мясные полуфабрикаты: ассортимент и технология производства

Значение производства мясных полуфабрикатов определяется, прежде всего, тем, что оно обеспечивает население пищевыми продуктами, которые являются одним из основных источников белкового питания человека. Главные направления работы – повышение качества и совершенствование ассортимента

мясных продуктов на основе комплексного и рационального использования основного и вторичного сырья, полифункциональных белковых добавок животного и растительного происхождения.

Приоритеты производства мясных полуфабрикатов сохраняют свою актуальность и в настоящее время в силу следующих факторов:

- для производства мясных полуфабрикатов используют, как правило, высококачественное мясное сырье;
- применяют роботизированные и высокомеханизированные системы первичной переработки животных;
- для производства мясной продукции используют полифункциональные ингредиенты;
- при проектировании новых мясных полуфабрикатов общего назначения стараются рационально использовать сырье, этот аспект учитывают также и при проектировании мясных полуфабрикатов особой группы – мясопродуктов специального назначения;
- учитывая динамику жизни современного потребителя, производят широкий спектр мясопродуктов длительного хранения;
- при производстве мясных полуфабрикатов широко используют вторичное мясное сырье: это позволяет разнообразить ассортимент и снизить себестоимость продукции.

Так как мясные полуфабрикаты из за своих высоких пищевых и вкусовых показателей, имеют повышенный спрос у населения, логично будет рассмотреть ассортимент и сделать свой выбор в пользу определенного мясного полуфабриката, который в дальнейшем будем обогащать растительным компонентом, так как в современных условиях ключевое значение приобретают вопросы повышения качества и инновационные технологии разработки нового мясного продукта. Ассортимент мясных полуфабрикатов представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Ассортимент мясных полуфабрикатов

| Ассортимент мясных полуфабрикатов | |
|-----------------------------------|---|
| Натуральные | Куски мясной мякоти различной массы, очищенные от сухожилий и грубых поверхностных пленок. К ним относят: <u>крупнокусковые</u> , <u>мелкокусковые</u> , <u>порционные</u> , <u>порционные панированные</u> . |
| Рубленые | Порционные изделия из фарша на основе мясного сырья. |
| Полуфабрикаты в тесте | Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и <u>немясных</u> ингредиентов |
| Мясной фарш | Измельчённое сырое мясо, полуфабрикат для изготовления различных блюд. |

Технология производства котлет рубленых из цыплят-бройлеров приведена на рисунке 11.

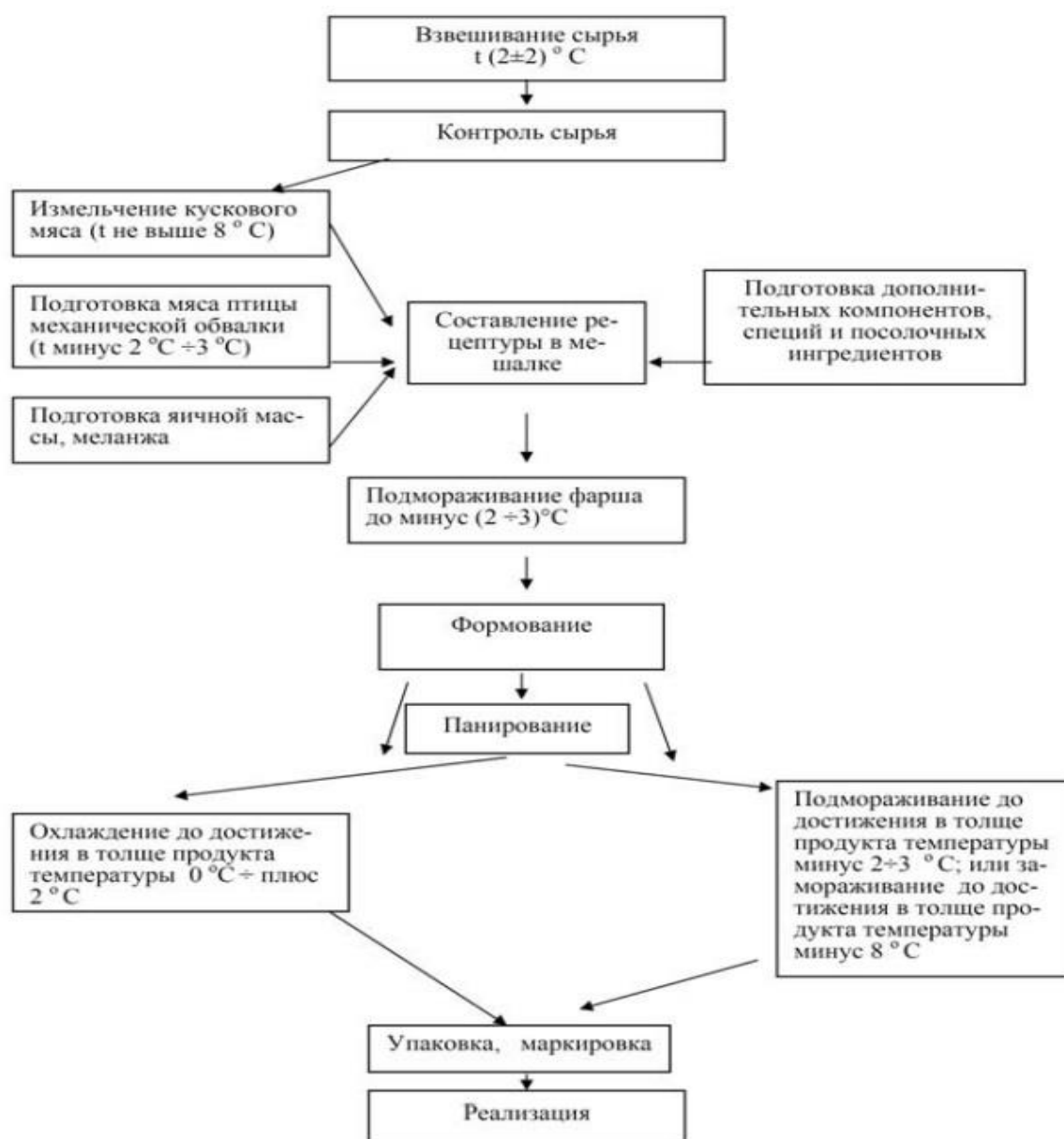


Рисунок 11 – Технология производства котлет рубленых из цыплят-бройлеров

На предприятие общественного питания птица может поступить либо в потрошеном, либо в полупотрошеном виде. Птицу поставляют в охлажденном виде, либо замороженную. В последнем случае птицу необходимо оттаять. Подготовка мяса птицы для получения полуфабриката начинается с разделки птицы, на схеме не показано, в приложении А приведена последовательность производства полуфабрикатов, в приложении В – ассортимент полуфабрикатов. На рисунке 12 приведена общая технология производства котлет. Эта схема универсальная и может быть применена для производства любых котлет. Применительно к технологии, показанной на рисунке 11 (для предприятий пищевой промышленности): производят взвешивание сырья и осуществляют его контроль качества.

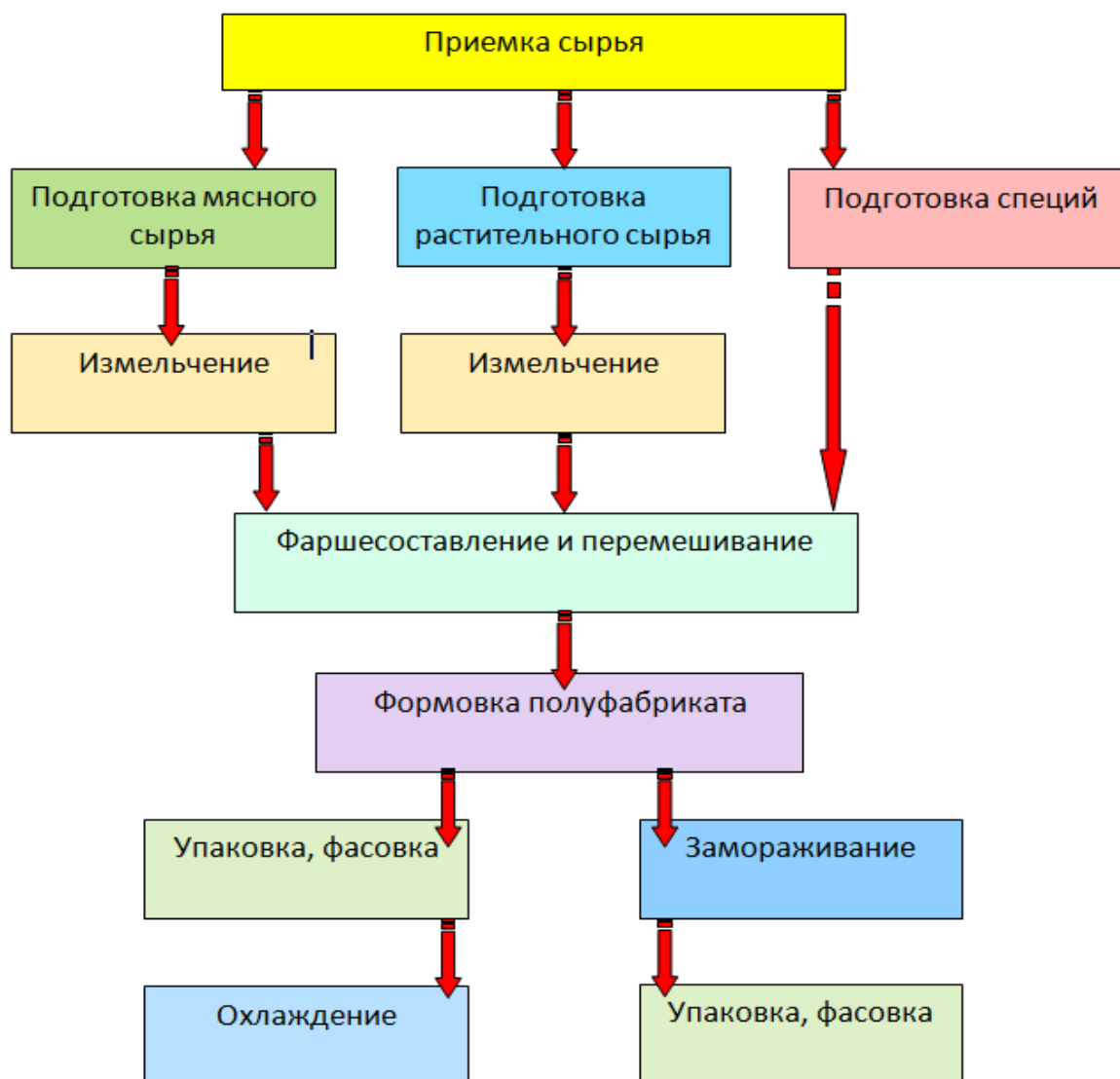


Рисунок 12 – Технология производства котлет

Поваренную соль просеивают, удаляют комки и посторонние примеси. Поваренную соль используют в сухом виде или в виде профильтрованного рассола.

Пряности (перец черный молотый) измельчают, если они не были измельчены, просеивают через сито для удаления примесей и пропускают через магнитоуловители, чтобы удалить металлические примеси.

Перед использованием целесообразно готовить смеси пряностей в соответствии с рецептурами.

При составлении фарша рубленых полуфабрикатов измельченные мясное сырье, овощные компоненты, хлеб, воду, соль и все специи взвешивают. Взвешенное сырье и специи загружают в фаршемешалку и производят перемешивание для котлет, шницелей 4–6 мин до образования однородной массы. Приготовленный фарш формуют на автоматах

При отсутствии на предприятиях автоматов или специального оборудования разрешается формовать котлеты вручную. Котлеты укладывают на лотки, равномерно посыпанные тонким слоем панировочной муки, с последующей панировкой их поверхности. Для контроля периодически в течение смены отбирают по 10 шт. полуфабрикатов, взятых из каждого ряда на лотке. Допускается отклонение от массы 1 шт. полуфабриката $\pm 5\%$, а от массы 10 шт. $\pm 4\%$.

Рубленые полуфабрикаты с производственными дефектами (деформированные, с отклонениями от массы) с непросроченными сроками реализации без признаков порчи используют при изготовлении полуфабрикатов соответствующего ассортимента в количестве не более 3 % массы приготовленного фарша с разрешения ветеринарно-санитарного надзора. В этом случае при изготовлении фарша полуфабрикатов следует учитывать количество хлеба и панировки, которое содержится в полуфабрикатах, направляемых на переработку.

В имеющейся скороморозильный аппарат или морозильную камеру помещают приготовленные для реализации в замороженном виде рубленые полуфабрикаты. Но перед этим, их после формования, размещают в один ряд на этажерках или сетчатых контейнерах.

В данных морозильных камерах, мясные полуфабрикаты замораживают при определённой температуре воздуха, а именно не выше $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. В скороморозильных аппаратах замораживают в диапазоне температуры от -30 до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Мясные рубленые полуфабрикаты фасуют порциями 500 г (разрешается фасовать порциями от 200 до 1500 г).

Упаковывают в порционную тару: подложки из полимерного материала, вместимостью 500 г, пленка полиэтиленовая.

Замороженные рубленые полуфабрикаты упаковывают в пищевые пакеты из материалов, которые разрешены органами здравоохранения России. Полуфабрикаты в пищевых пакетах укладывают в ящики из гофрированного картона.

Одноимённую продукцию укладывают в каждый ящик. Тара должна быть санитарно-гигиенической и соответствовать требованиям действующих ГОСТов.

В каждый ящик укладывают этикетку с указанием вида продукта, предприятия-изготовителя, даты и часа окончания технологического процесса.

Сроки хранения полуфабрикатов с момента изготовления до реализации строго регламентируются.

Замороженные рубленые полуфабрикаты хранят при температуре не выше $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в зависимости от вида от 10 до 20 суток. Срок хранения быстрозамороженных полуфабрикатов при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ не должен превышать 2 – 3 месяцев.

Каждый вид рубленых полуфабрикатов должен отвечать соответствующим органолептическим и физико-химическим показателям качества. Для котлет характерна округло-приплюснутая форма.

На разрезе рубленые полуфабрикаты должны иметь вид хорошо перемешанного фарша.

Вкус и запах рубленых полуфабрикатов в сыром виде должны быть свойственными доброкачественному сырью, в жареном – свойственными жареному продукту. Равномерность поверхности панированных полуфабрикатов зависит от равномерности панировочных сухарей.

Одна порция рубленых полуфабрикатов соответствует определённой массе, а так же химическому составу.

Микробиологические показатели безопасности мясных рубленых полуфабрикатов регламентируются СанПиН 2.3.2.560-96: количество мезофильных анаэробных и аэробных микроорганизмов – не более 5-106 КОЕ/г; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в 25 г полуфабрикатов, бактерии группы кишечной палочки (колиформные) – не допускаются в 0,0001 г.

1.3 Пути повышения качества продукции

Качество продукции – это оптимальное сочетание множества факторов и характеристик продукции, посредством которых данная продукция отвечает требованиям потребления. Основные из них – технические, технологические, эксплуатационные характеристики продукции. Для оценки качества продукции используют показатели качества.

Показатели качества отражают количественно характеристики (или параметры) одного или нескольких свойства продукции, которые должны быть идентифицированы в сходственных условиях производства продукции, а также потребления. Каждый показатель качества полноценно характеризует пригодность продукции к удовлетворению определенных требований потребителя.

Одним из путей повышения качества мясных полуфабрикатов является разработка нового продукта с растительной добавкой, соответствующего нормативным документам.

При разработке рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов необходимо сравнить химические составы некоторых овощных добавок, чтобы определить эффективность выбора конкретной добавки. Сравнение химического состава порошков в пересчете на 100 г сухого вещества представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав растительных овощных порошков

| Показатели | Морковь | Тыква | Кабачок |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Белки | 10,83 | 12,20 | 11,6 |
| Жиры | 0,83 | 1,22 | 0,9 |
| Углеводы | 57,50 | 53,66 | 54,6 |
| Пищевые волокна | 20,00 | 24,39 | 21,0 |
| Минеральные вещества, мг %: | | | |
| Калий | 1666,67 | 2487,80 | 2038,05 |
| Магний | 316,67 | 170,73 | 169,76 |
| Натрий | 175,00 | 48,78 | 42,73 |
| Фосфор | 458,33 | 304,88 | 292,29 |
| Кальций | 225,00 | 304,88 | 215,85 |
| Железо | 5,83 | 1,22 | 2,44 |
| Витамины, мг %: | | | |
| β-каротин | 100 | 18,29 | 16,8 |
| C (аскорбиновая кислота) | 41,67 | 97,56 | 25,96 |
| B ₁ (тиамин) | 0,50 | 0,61 | 0,43 |
| B ₂ (рибофлавин) | 0,58 | 0,73 | 0,33 |
| PP (ниацин) | 8,33 | 6,10 | 3,61 |

Все растительные овощные порошки характеризуются повышенной влагосвязывающей способностью (см. таблицу 3), что положительно скажется на консистенции мясного полуфабриката при их добавлении в фарш, и конечно же отличаются по качественным характеристикам (содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, растворимых и нерастворимых пищевых волокон). И тогда возникает вопрос – на каком именно порошке остановить свое внимание? Здесь важно оптимальное сочетание качественных характеристик растительных овощных порошков.

Как мы видим из таблицы 3, порошок тыквы имеет лучшие показания по аскорбиновой кислоте, кальцию, калию, пищевым волокнам, белкам. В остальных показателях лишь немного уступает моркови или кабачку.

Если сравнивать по содержанию β -каротина, конечно, морковь характеризуется максимальным его содержанием, но в сравнении тыквенного порошка и порошка из кабачка первый характеризуется более высокими показателями. Чем же хорош β -каротин? Каротин способствует связыванию и выведению вредных радикалов, что помогает снизить воздействие внешних неблагоприятных факторов, связанных с плохой экологической обстановкой (радиация, химические окиси). Он способствует усилению иммунитета, уменьшает риск развития инфекций и улучшает устойчивость к стрессам и нервному напряжению.

Пигмент существует в 4 изомерах: альфа, бета, гамма и дельта. Наиболее полезным из них врачи считают бета-форму, которая при расщеплении формирует 2 молекулы ретинола, или витамина А, другие изомеры – только одну. Натуральный краситель каротин E160A официально зарегистрирован и используется в пищевой промышленности при производстве йогуртов, кисломолочной и кондитерской продукции.

Данный пигмент помогает снижению уровня холестерина в крови, который скапливается в организме после употребления некоторых продуктов (полуфабрикатов, йогуртов и майонезов, соков и др.). Он эффективно препятствует образованию холестериновых бляшек в сосудах.

Лечебные свойства, или чем полезен каротин для организма человека:

- оказывает благотворное действие на сердечно-сосудистую систему, снижает риск развития инсультов и инфарктов;
- защитное средство для клеток, помогающее не допустить проникновение вирусов и бактерий;
- снижает уровень холестерина в крови, укрепляет стенки сосудов;
- благотворно влияет на зрение, помогает замедлить развитие глазных заболеваний (глаукомы и катаракты);

- повышает устойчивость организма и тканей к действию воспалительных процессов;
- улучшает женское и мужское здоровье, принимая участие в синтезировании прогестерона;
- укрепляет костные ткани, помогает бороться с остеопорозом;
- увеличивает производство слизи, что способствует защите тканей от высыхания;
- способствует укреплению зубной эмали, устраняет воспалительные и другие заболевания слизистой ротовой полости и десен;
- при нехватке кислорода в организме помогает адаптироваться к гипоксии, стимулируя обеспечение тканей энергией;
- способствует омоложению кожи, повышает ее упругость и эластичность, защищает от действия ультрафиолета;

Витамины группы В являются активными участниками практически любых обменных процессов, происходящих в организме человека. Поэтому от их количества в значительной степени зависит эффективность функционирования всех систем, включая нервную, мышечную, пищеварительную и сердечно-сосудистую. Основными видами воздействий витаминов группы В выступают:

1. Обеспечение необходимым количеством энергии мозга, мышц и органов нервной системы;
2. Снижение уровня напряжения и утомления, как физического, так и умственного;
3. Положительное влияние на работу некоторых органов организма, в частности, глаз, поджелудочной железы, а также печени;
4. Активное участие в выработке организмом половых гормонов и гемоглобина.

Витамин А способствует поддержанию на достаточном уровне процессов роста и дифференциации клеток организма, стимулирует повышение иммунитета, а также препятствует возникновению простудных заболеваний.

Витамин В₁ (тиамин) Тиамин был открыт первым в группе. Его иногда называют «витамином бодрости духа», поскольку именно он оказывает положительное влияние на нервную систему и работу головного мозга. При участии витамина В₁ вырабатывается нейромедиатор ацетилхолин, который влияет на процессы запоминания, на тонус мышц сердца и органов пищеварительного тракта. Практически во всех процессах энергообмена активно участвует тиамин. Липидный обмен, белковый обмен, усвоение аминокислот – словом, без этого витамина нам бы не хватало энергии. Более того, В₁ участвует в передаче генетической информации в процессе деления клеток. Найти этот витамин можно главным образом в растительной пище: крупы, пророщенные зерна, злаки, отруби, любые виды капусты, лук, морковь, орехи, абрикосы и курага, шпинат, фасоль, картофель – вот далеко не полный список продуктов, содержащих В₁. В цельном молоке, кисломолочных продуктах и яйцах также присутствует тиамин, но в меньших количествах.

Витамин В₂ (рибофлавин) Известен также как «антисеборейный витамин». Как и В₁, он оказывает положительное влияние на работу нервной системы и головного мозга. Также без него не обходится образование красных кровяных телец и антител, он важен для процесса усвоения железа и синтеза гемоглобина. Кроме того, рибофлавин влияет на функции зрения, регулирует работу надпочечников. Витамин В₂ может синтезироваться в толстой кишке или поступать в организм с пищей. Лучше усваивается с продуктами животного происхождения: он есть в яйцах, в мясе и рыбе, в печени, сырах, цельном молоке.

Мясопродукты являются важным источником витаминов для человеческого организма. В них присутствует широкий комплекс витаминов группы В, содержатся азотистые и безазотистые экстрактивные вещества. Такие вещества извлекаются из мяса во время его варки. Эти вещества не имеют питательной ценности, но служат стимуляторами желудочной секреции организма, способствуют развитию аппетита и улучшают вкусовые качества пищи.

Из растительных продуктов рибофлавин встречается в помидорах, капусте, гречке, листовой зелени и др.

Витамин В₃ (ниацин) Другие названия – витамин РР, никотиновая кислота. Считается самым устойчивым соединением из всей группы В, поскольку способен выдерживать нагревание, воздействие воздуха, ультрафиолета, щелочей, длительное высушивание. Более 50 ферментативных реакций происходят с участием витамина В₃: он нормализует холестериновый и углеводный обмен, способствует усвоению питательных веществ (жиров, углеводов, белков), выделению энергии, синтезу ферментов. Без него невозможно продуцирование некоторых гормонов, в том числе инсулина, кортизона, половых. Благодаря ниацину снижается артериальное давление, улучшается состояние кожи и работа центральной нервной системы. Больше всего витамина В₃ в яйцах, рыбе, мясе, в почках, в печени. В растительных продуктах его меньше, но все же он есть в капусте, чесноке, перце, зеленом горошке, петрушке, в гречихе, грибах, бобовых.

В состав мясопродуктов входят экстрактивные вещества, витамины, водорастворимые и свертывающиеся белки, минеральные вещества и соли. Если говорить о жизненно важных минеральных веществ (железо, калий, магний, тиамин, фосфор, йод, цинк, натрий и другие важные минералы), то в мясных продуктах их полный набор.

К мясу относится соединительная и мышечная ткань убойных животных и птиц, мускулатура, связанная с костями и связками, жировые прослойки, кровеносные и лимфатические сосуды. Ткани мяса условно разделяют на мышечную, соединительную, жировую, хрящевую и костную ткань.

Классификация мяса и мясопродуктов применяется для оценки состава их питательных ценностей, химического состава и свойства мяса.

Разделанные для торговой сети части туши отличаются соотношению мышц, жира и костей, а также по питательным свойствам. По указанным параметрам формируется сортность мясопродуктов. В зависимости от сорта мяса, оно идет на приготовление наиболее подходящей мясной продукции.

Наиболее ценной считается мышечная и жировая ткани. Они имеют в своем составе максимальное количество полезных веществ, свойственных мясопродуктам.

Мясо – продукт, который на 80 % усваивается человеческим организмом и сочетается с самыми разнообразными продуктами. Перечень мясных блюд и мясопродуктов занимает большое место в кухнях разных культур. При приготовлении блюд из мяса оно подвергается термической обработке. Мясо можно варить, жарить, тушить. Также существует рецептура, не требующая термической обработки мяса и мясопродуктов.

В пищу идет не только мясо убойного скота и птицы, но также так же и субпродукты, такие как печень, сердце, почки и др. Из них приготавливают деликатесы. По своей пищевой ценности и вкусовым качествам они относятся к диетическим продуктам. Такие мясопродукты не только не уступают самому мясу в пищевой ценности, но и превосходят его по многим параметрам.

Пищевая ценность представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность мяса на 100г. продукта

| | Вода, мл/ 100 г | Белок, г/100 г | Жир, г/100 г | Каль- ций, г/100 г | Фос- фор, г/100 г | Ка- лий, г/100 г | Энер- гия, МДж/ 100 г |
|------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Свинина постная | 71,5 | 20,6 | 7,1 | 0,008 | 0,20 | 0,09 | 0,62 |
| Говядина постная | 74,0 | 20,3 | 4,6 | 0,007 | 0,18 | 0,15 | 0,52 |
| Телятина постная | 74,9 | 21,1 | 2,7 | 0,008 | 0,26 | 0,36 | 0,46 |
| Мясо курицы | 74,4 | 20,6 | 4,3 | 0,01 | 0,20 | 0,32 | 0,51 |
| Мясо кролика | 74,6 | 21,9 | 4,0 | 0,022 | 0,22 | 0,36 | 0,52 |
| Вымя | 72,4 | 11,0 | 15,3 | 0,26 | 0,24 | 0,13 | 0,76 |
| Мозги | 79,4 | 10,3 | 7,6 | 0,01 | 0,34 | 0,40 | 0,46 |
| Сердце | 70,1 | 14,3 | 15,5 | 0,02 | 0,18 | 0,32 | 0,83 |
| Печень (свежая) | 68,6 | 21,1 | 7,8 | 0,001 | 0,36 | 0,40 | 0,68 |

Так, в печени содержится большое количество ретинола, железа, меди, жирорастворимых гормональных веществ, меди. В почках представлены витамины группы В, в мозгах много белка, железа, фосфора. Из мясных субпродуктов

можно приготовить первые или вторые блюда, а также ряд холодных мясных закусок, таких, как паштеты, консервы, ливерные колбасы, начинку для пирогов, холодцы и студни.

В структуре мирового потребления мяса до последнего времени лидировала свинина, но в общей мировой тенденции наметилось увеличение спроса на мясо птицы, такая же тенденция характерна и для Российской Федерации [21]. Мясо птицы по пищевой ценности мало уступает остальным видам мясных продуктов, а, учитывая невысокую стоимость мяса птицы, свой выбор делаем в его пользу.

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной работе разрабатывается мясной полуфабрикат с повышенным содержанием каротина путем введения в рецептуру тыквенного порошка. Выбор именно такой пищевой добавки и основы в виде мясного полуфабриката обусловлены рядом причин.

Почти у 50 % населения наблюдается дефицит витаминов, оказывающих антиоксидантное действие и, как следствие, возрастает число людей, страдающих нарушениями иммунного статуса организма. В связи с этим организм человека неспособен бороться с неблагоприятными экологическими факторами окружающей среды. Помимо этого, наблюдается недостаточное употребление в пищу пищевых волокон, что в условиях окружающей среды крупных городов может приводить к болезням пищеварительного тракта [2].

Тыква богата каротином. Каротин (как витамин А и другие каротиноиды) является жирорастворимым, то есть для его усвоения необходимы жиры. Для проведения эксперимента в качестве контрольного образца была взята рецептура мясного полуфабриката № 733(2) [23] Консистенция, структурно-механические свойства и органолептические показатели фарша хорошо подходят для внесения выбранной овощной добавки.

Внесение тыквенного порошка в рецептуру в размере 10, 20, 40 % от массы хлеба по рецептуре будет оптимальным для изучения влияния овощной добавки на физико-химические показатели фарша и приготовленного изделия.

Для определения качества мясного полуфабриката с добавлением тыквенного порошка в первую очередь определяют органолептические показатели: состояние корки жареного изделия, вид на изломе, цвет, консистенцию, вкус, запах. Органолептические показатели являются определяющими при выборе потребителем мясных полуфабрикатов.

Необходимыми условиями высокого качества мясного полуфабриката является физико-химические показатели, соответствующие стандартам ГОСТа.

Объектами исследования в данной научной работе являются:

- мука тыквенная (СТО 21318887-005-2013);
- мясо куриное (ГОСТ31962-2013);
- хлеб пшеничный (ТУ 9114-001-10926000-01);
- котлеты, рубленные из цыплят-бройлеров, приготовленные по рецептуре № 733(2)
- котлеты, рубленные из цыплят-бройлеров, с добавлением тыквенной муки взамен хлеба пшеничного в количестве 10, 20 и 40 %.

Для проведения исследований применяли: молоко (ГОСТ Р 58340-2019); сухари панировочные (ГОСТ 28402-89); жир внутренний (ГОСТ Р 52178-2003).

Для лабораторных исследований были применены стандартные методы исследований.

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929-94, готовых изделий – согласно ГОСТ 4288-76. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья.

Для обогащения мясных, рубленых полуфабрикатов была выбрана в качестве альтернативного и дополнительного источника витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон тыквенная мука. Когда был окончательно определен обогащающий мясные рубленые полуфабрикаты компонент, был изучен химический состав тыквенной муки: содержание влаги, клетчатки, минеральных веществ, витаминов.

Для обоснования возможности применения тыквенной муки в рецептуре мясных рубленых полуфабрикатов необходимо определить, как влияет добавка на свойства разрабатываемого полуфабриката. Существует множество методов по определению качественных характеристик пищевых продуктов, применительно к разрабатываемому продукту остановились на следующих методах – представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Методы исследования

| Определяемый показатель | Нормативные документы на метод испытаний |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Анализ влияния добавки на свойства полуфабрикатов | |
| Массовая доля влаги | ГОСТ 9793-74 |
| Влагосвязывающая способность (ВСС) | Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. А.А. Соколов |
| <u>Жирудерживающая способность (ЖУС)</u> | Физико-химические и биохимические основы технологии мясопродуктов. А.А. Соколов |
| Анализ влияния добавки на свойства готовых изделий | |
| Массовая доля белка | ГОСТ 25011-81 |
| Массовая доля жира | ГОСТ 23042-86 |
| Массовая доля углеводов | ГОСТ 34135-2017 |
| Содержание золы | ГОСТ 28878-90 |
| Содержание клетчатки | Метод <u>Кюршнера и Ганека</u> |
| Содержание кальция и магния | Руководство по методам анализа и безопасности пищевых продуктов/ под редакцией И.М. Скурихина |
| Содержание витамина <u>С</u> | ГОСТ 24556-89 |
| Определение структурно-механических свойств готовых изделий методом <u>пенетрации</u> | ГОСТ 11501– 78 |
| Определение кислотности | ГОСТ ISO 750-2013 |

Органолептические показатели изучали с использованием общепринятых методов, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели:

– массовую долю влаги контрольного и опытных образцов с добавлением тыквенной муки производили стандартным методом с помощью высушивания в сушильном шкафу СЭШ-3М в течение 40 мин при температуре 130 °С;

– массовую долю жира экстракционно-весовым методом, который основан на экстракции жира из продукта органическим растворителем-эфиром, испарении растворителя и определении массы экстрагированного жира с последующим вычислением массовой доли жира;

– определение содержания белков путем минерализации пробы по Кьельдалю и фотометрическим измерением интенсивности окраски реактивом Несслера, которая пропорциональна количеству аммиака в минерализате;

- определение содержания массовой доли углеводов йодометрическим методом. Метод основан на гидролизе крахмала с последующим восстановлением двухвалентной меди, образующейся при гидролизе редуцирующими сахарами;
- количество невосстановленной меди определяли йодометрическим титрованием в кислой среде;
- содержание золы – по ГОСТ 28878-90;
- определение содержания кислотности – по ГОСТ ISO 750-2013. Метод основан на титрование анализируемого раствора титрованным раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для оценки консистенции готовых продуктов на автоматическом пенетрометре АП-4/1 методом пенетрации определяли структурно-механические свойства. Действие прибора основано на внедрении индентора в продукт под действием силы тяжести за определенное время. Время деформации сжатия – 5 с, время восстановления – 10 с. После определения записывали показания прибора $\Delta H_{общ}$, $\Delta H_{нл}$, а $\Delta H_{упр}$ рассчитывали по формуле:

$$\Delta H_{упр} = \Delta H_{общ} - \Delta H_{нл}, \quad (1)$$

где $\Delta H_{упр}$ – упругая деформация, ед. прибора;

$\Delta H_{общ}$ – общая деформация, ед. прибора;

$\Delta H_{нл}$ – пластическая деформация, ед. прибора.

Функционально-технологические характеристики определяли по следующим методикам:

Для определения влагосвязывающей способности (ВСС) в центрифужные пробирки помещали образцы массой 1 г гидратировали дистиллированной водой в соотношении 1:10. Далее гидротированный образец выдерживали в течение 30 мин при комнатной температуре и центрифугировали в течение 10 мин при 7000 оборотах в мин, для отделения не связавшейся влаги. За величину ВСС принимали количество связавшейся влаги в процентах к общему объему внесенной при гидратации воды.

$$ВСС = \frac{a}{b} 100, \quad (2)$$

где a – количество связавшейся влаги, см³;

b – общий объем внесенной при гидратации воды, см³.

При определении жирудерживающей способности (ЖУС) в центрифужные пробирки помещали 1 г образцов и добавляли по 5 г растительного масла. Содержимое пробирок перемешивали стеклянными палочками в течение 10 мин, после чего пробирки с суспензиями образцов выдерживали 15 мин при температуре 74-76 °С в термостате. После термостатирования пробирки охлаждали холодной водой до комнатной температуры и центрифугировали в течение 15 мин при 4000 оборотах в мин.

За величину ЖУС принимали максимальное количество добавляемого масла, при котором не наблюдается отделение масляной фазы в процессе испытания, в пересчете на 1 г образца. ЖУС выражали в граммах масла на 1 г образца.

$$\text{ЖУС} = \frac{a-b}{c} * 100. \quad (3)$$

где a – масса пробирки с образцом и связанным маслом, г;

b – масса пробирки с образцом, г,

c – навеска образца, г.

Технологический процесс осуществляли в соответствии с технологическими инструкциями, санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления полуфабрикатов и дальнейшей кулинарной обработке.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводили не менее чем в трёх пятикратных повторениях, с выполнением двух параллельных определений.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Разработка модели новой продукции

В результате проведения эксперимента были получены образцы рубленых мясных полуфабрикатов с неодинаковым содержанием тыквенной муки. Данный ингредиент добавлялся в образцы в соотношении 10, 20, 40 % от массы белого пшеничного хлеба, согласно рецептуре № 733 (2). Образец для контроля был приготовлен по той же рецептуре что и опытный. Рецептура представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Котлеты, рубленые из цыплят-бройлеров № 733 (2)

| Сырье | Масса нетто, г | | | |
|---------------------|----------------|------------------------------|------|------|
| | Контроль | Образцы с тыквенной мукой, % | | |
| | | 10 | 20 | 40 |
| Цыпленок- бройлер | 69 | 69 | 69 | 69 |
| Хлеб пшеничный | 17 | 15,3 | 13,6 | 10,2 |
| Мука тыквенная | - | 1,7 | 3,4 | 6,8 |
| Молоко | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сухари панировочные | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Жир внутренний | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Масса полуфабриката | 123 | | | |

В ходе работы был изучен химический состав тыквенной и пшеничной муки высшего сорта, которая используется в производстве котлет рубленых с целью улучшения структурно-механических и влагоудерживающих свойств.

Таблица 7 – Химический состав муки пшеничной и тыквенной муки, % на сухое вещество

| Химический состав | Мука пшеничная высшего сорта | Тыквенная мука |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| Жиры | 1,2 | 0,16 |
| Пищевые волокна | 2,4 | 87,3 |
| Углеводы | 69,7 | 3,71 |
| Витамины | | |
| Витамин С, мг% | 0 | 15,3 |
| Минеральные вещества | | |
| Бета-каротин, мкг% | | 17,2 |
| А (Ретинол), мкг% | 0 | 3,1 |
| Минеральные вещества | | |
| Йод | 0 | 19,7 |
| Калий | 140,9 | 743,6 |
| Кальций | 30,13 | 387,1 |
| Магний | 18,3 | 109,8 |

Установлено, что тыквенная мука содержит витамин С, каротин, витамин А и йод, которые отсутствуют в пшеничной муке. По количеству витаминов и минеральных веществ, мука пшеничная уступает тыквенной муке. Мука тыквы превосходит пшеничную муку по содержанию пищевых волокон на 97,25 %, калия – на 81,05 %, магния – на 83,33%, кальция – на 92,2%.

Тыквенная мука содержит ряд незаменимых аминокислот, лимитированных в пшеничной муке. В частности лизин, фенилаланин и тирозин и метионин. В связи с этим представляет интерес сравнить аминокислотный состав белков пшеничной муки и тыквенной и определить их биологическую ценность. Для этого рассчитаем аминокислотный скор белков. Данные представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8 – Содержание аминокислот в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества

| Аминокислота | Ед. изм. | Содержание аминокислот в 100 г белка, г | |
|---------------------|----------|---|----------------|
| | | пшеничная мука высшего сорта | тыквенная мука |
| Валин | г | 4,38 | 3,96 |
| Изолейцин | г | 3,98 | 3,20 |
| Лейцин | г | 7,48 | 6,04 |
| Лизин | г | 2,31 | 3,10 |
| Метионин+Цистеин | г | 1,43 | 2,35 |
| Треонин | г | 2,87 | 2,51 |
| Триптофан | г | 0,96 | 1,45 |
| Фенилаланин+Тирозин | г | 4,62 | 7,08 |

Таблица 9 – Расчет аминокислотного сора

| Аминокислота | Ед. изм. | Шкала ФАО/ВОЗ | Пшеничная мука | Тыквенная мука |
|---------------------|----------|---------------|----------------|----------------|
| Валин | г | 5 | 87,58 | 79,13 |
| Изолейцин | г | 4 | 99,52 | 79,96 |
| Лейцин | г | 7 | 106,92 | 86,30 |
| Лизин | г | 5,5 | 41,98 | 56,43 |
| Метионин+Цистеин | г | 3,5 | 40,95 | 67,01 |
| Треонин | г | 4 | 71,66 | 62,78 |
| Триптофан | г | 1 | 95,54 | 144,52 |
| Фенилаланин+Тирозин | г | 6 | 76,96 | 118,06 |

Из таблиц видно, что для пшеничной муки лимитирующими аминокислотами являются лизин и метионин с цистеином. Аминокислотный скор белков тыквенной муки по данным аминокислотам выше на 14,5 и 26 % соответственно. Кроме того, тыквенная мука характеризуется повышенным содержанием триптофана (скор выше на 49 %), фенилаланина и тирозина (скор выше на 41 %).

На основании этого можно сделать вывод, что применение тыквенной муки в производстве мясных изделий обогатит готовый продукт аминокислотами.

В тыквенной муке значительно большее содержание жира, чем в пшеничной и соответственно больше жирных кислот. Данные сравнительного анализа жирнокислотного состава тыквенной и пшеничной муки представлены в таблице.

Таблица 10 – Содержание жирных кислот в пшеничной муке и тыквенной на 100 г сухого вещества [24]

| Показатель | Ед. изм. | Мука пшеничная высший сорт | Тыквенная мука |
|------------------------------|----------|----------------------------|----------------|
| насыщенные жиры | | | |
| Лауриновая кислота | г | - | 0,01 |
| Миристиновая кислота | г | - | 0,06 |
| Пентадекановая кислота | г | - | 0,01 |
| Пальмитиновая кислота | г | 0,15 | 5,66 |
| Маргариновая кислота | г | - | 0,04 |
| Стеариновая кислота | г | 0,01 | 3,03 |
| Арахидиновая кислота | г | - | 0,22 |
| Бегеновая кислота | г | - | 0,06 |
| Лигноцериновая кислота | г | - | 0,04 |
| мононенасыщенные жиры | | | |
| Пальмитолеиновая кислота | г | 0,01 | 0,05 |
| Олеиновая кислота | г | 0,11 | 17,02 |
| Элаидиновая кислота | г | - | 0,03 |
| Гадолеиновая кислота | г | - | 0,06 |
| Нервоновая кислота | г | - | 0,01 |
| полиненасыщенные жиры | | | |
| Линолевая кислота | г | 0,56 | 21,85 |
| Линоленовая кислота | г | 0,03 | 0,13 |
| Арахидоновая кислота | г | - | 0,14 |

Из таблицы видно, что по содержанию жирных кислот тыквенная мука превосходит пшеничную муку. Так, содержание пальмитиновой кислоты больше на 97,4 %, стеариновой кислоты на 99,7 %, пальмитолеиновой кислоты на 80 %, олеиновой кислоты на 99,3 %, линолевой кислоты на 97,4 %, линоленовой кислоты на 76,9 %.

По жирнокислотному составу тыквенная мука намного богаче пшеничной. В ней содержатся кислоты, которых нет в пшеничной, а именно: лауриновая, миристиновая, пентадекановая, маргариновая, арахидиновая, бегеновая, лигноцериновая, элаидиновая, гадолеиновая, нервоновая, арахидононовая.

Таким образом, тыквенная мука превосходит пшеничную муку по содержанию основных пищевых веществ, витаминов, минералов, аминокислот и жирнокислотному составу. Поэтому ее использование в производстве мясных изделий позволит повысить пищевую ценность продукции и обогатить ее незаменимыми нутриентами.

3.2 Исследование основных показателей разработанной продукции

Использование тыквенной клетчатки в рубленых мясных полуфабрикатах позволяет до 50 % уменьшить потери продукта при жарке, а качество продукта (сочность, привлекательный поджаристый внешний вид) сохраняется.

В первую очередь при контроле качества выпеченных изделий проводят органолептическую оценку. Незначительные изменения в органолептических показателях наблюдаются уже при внесении добавки в размере 5 %, однако наиболее очевидны эти изменения становятся при замене тыквенным порошком от 10 % муки. Сравнительный анализ результатов органолептической оценки образцов – контрольного, а также с содержанием добавки в 10, 20 и 40 % – позволили сделать следующие выводы.

После проведения сравнительной органолептической оценки качества делаем выводы: изделия с добавками в размере 20 % и 40 % получили наивысшие оценки. Рабочим образцом выбираем образец с 20 % тыквенного порошка,

образец с 40 % тыквенного порошка имел излишний красновато-оранжевый оттенок, характеризовался повышенной ломкостью мясного полуфабриката.

Было проведено исследование контрольного образца и образцов с 10, 20 и 40 % содержанием тыквенного порошка – определение основных минеральных веществ, витаминов, расчет энергетической ценности – приведено в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели мясного рубленого полуфабриката

| Показатели | Контрольный образец | Образец 10 % добавки | Образец 20 % добавки | Образец 40 % добавки |
|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Энергетическая ценность, ккал | 460 | 456 | 455,1 | 455,1 |
| Жиры | 75,5 | 74,7 | 74,5 | 74,4 |
| Белки | 5,9 | 5,81 | 5,79 | 5,77 |
| Углеводы | 14,9 | 14,9 | 14,9 | 14,9 |
| Пищевые волокна | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Калий | 87,3 | 116,0 | 130,5 | 144,8 |
| Кальций | 14,3 | 18,2 | 20,1 | 22,1 |
| Магний | 7,5 | 12,9 | 15,7 | 18,4 |
| Бета-каротин | - | 1,7 | 2,6 | 3,5 |
| Е (токоферол) | 0,7 | 0,79 | 0,84 | 0,90 |
| С | - | 0,7 | 1,1 | 1,4 |

На основании экспериментальных данных и проведенного расчета видно, что в образце с 20 % добавкой, если сравнивать с контрольным образцом, содержание белка уменьшается на 1,86 %, а количество жиров – на 1,32 %, количество углеводов остается неизменным. Пищевые волокна увеличились на 38 %, калий – на 49 %, кальций – на 41 %, β -каротин – на 2600 %.

Энергетическая ценность при этом снизилась на 1,06 %. Уменьшение энергетической ценности в образцах наблюдается из-за замены части хлеба, который содержит в своем составе большое количество углеводов, на тыквенный порошок.

При исследовании образца с 40 % растительной добавкой наблюдается снижение содержания белков на 2,2 %, что в 1,6 раз больше, чем в образце с растительной добавкой 20 %. Это отрицательно сказывается на пищевой ценности мясных рубленых полуфабрикатов, поэтому использование 40 % добавки нецелесообразно.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Себестоимость – это денежное выражение затрат на производство и реализацию продукции.

Расчет себестоимости производится на каждое блюдо. При составлении калькуляции можно использовать сборники рецептов, технические условия, технологические карты, применяемые на предприятиях.

Порядок расчета себестоимости состоит из следующих этапов:

- определение количества ингредиентов блюда по сборнику рецептов или технологическим картам;
- определение закупочной цены на ингредиенты;
- определение себестоимости путем умножения количества сырья, используемого для приготовления блюда, на закупочную цену и суммирование по всем позициям [14].

Для расчета себестоимости были взяты контрольный образец котлеты и котлета с добавлением тыквенного порошка в размере 20 % от массы пшеничного хлеба. Данный образец обладает наилучшими органолептическими показателями и повышенной пищевой ценностью.

Расчеты себестоимости представлены в таблице 4.1 и таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Расчёт себестоимости контрольного образца

| Наименование сырья | Закладка сырья на 1 кг котлет, кг | Оптовая цена 1 кг сырья, руб. | Себестоимость, руб. |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Цыпленок- бройлер | 0,561 | 100,00 | 56,1 |
| Хлеб пшеничный | 0,138 | 20,00 | 2,76 |
| Молоко | 0,195 | 33,00 | 6,43 |
| Сухари панировочные | 0,081 | 30,00 | 2,43 |
| Жир внутренний | 0,024 | 50,00 | 1,20 |
| | | | Итого: 68,92 руб./кг |

Таблица 4.2 – Расчёт себестоимости образца с добавкой

| Наименование сырья | Закладка сырья на 1 кг печенья, кг | Оптовая цена 1 кг сырья, руб. | Себестоимость, руб. |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Цыпленок - бройлер | 0,561 | 100,00 | 56,10 |
| Хлеб пшеничный | 0,083 | 20,00 | 1,66 |
| Мука тыквенная | 0,028 | 200,00 | 5,60 |
| Молоко | 0,195 | 33,00 | 6,43 |
| Сухари панировочные | 0,081 | 30,00 | 2,43 |
| Жир внутренний | 0,024 | 50,00 | 1,20 |
| | | | Итого: 73,42 руб./кг |

Из расчетов себестоимости видно, что при добавлении тыквенной муки себестоимость составила 73,42 руб./кг, в то время как себестоимость котлет без добавки составила 68,92 руб./кг. Себестоимость возросла на 3,1 %.

Увеличение себестоимости обусловлено тем, что оптовая цена на тыквенную муку составляет 200 рублей за 1 кг, а хлеба пшеничного 20 рублей за 1 кг. Но, учитывая небольшую разницу в итоговой себестоимости котлет и то, что тыквенная мука значительно повышает пищевую ценность котлет, её применение целесообразно в производстве мясных рубленых полуфабрикатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы был проведён эксперимент с заменой части хлеба на тыквенный порошок и разработан новый пищевой продукт – котлеты рубленые из цыплят-бройлеров с растительной добавкой.

В ходе работы были освещены проблемы диетического питания. Рассмотрено понятие специализированный продукт и методы его создания.

На сегодняшний момент, изготовление мясных полуфабрикатов представляет собой крупную промышленность. Которая имеет высокие тенденции к развитию как в нашей стране, так и за рубежом.

Качество мясных полуфабрикатов определяют так же, как и свежесть мяса. Поверхность мясных полуфабрикатов должна быть без повреждений, форма недеформированной и соответствующей наименованию изделия. Недопустимо наличие грубой соединительной ткани, сухожилий, пленок и хрящей. Консистенция полуфабрикатов должна быть упругой, а готовых изделий – мягкой, сочной, некрошливой. Консистенция замороженных изделий твердая.

Проведенный анализ органолептических и физико-химических свойств показал, что по органолептическим показателям исследуемые образцы соответствуют требованиям, предъявляемым стандартом по всем показателям. В результате проведения физико-химической оценки исследуемые образцы также соответствуют всем требованиям.

Таким образом, в ходе выполнения выпускной квалификационной работы были проведены все необходимые работы: осуществлен теоретический анализ научно-технических источников по теме ВКР, осуществлены исследования в соответствии с поставленной целью – разработана рецептура полуфабриката с заменой части хлеба на тыквенный порошок, были выполнены все задачи выпускной квалификационной работы, определенные целью. По результатам лабораторных исследований была напечатана статья в сборнике «Молодой исследователь» – Приложение В.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Радченко, Л.А. Организация производства на предприятиях общественного питания / Л.А. Радченко. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс», 2006. – 352 с.
- 2 Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. Член-корр. МАИ, проф. Скурихина И.М. и академика РАМН, проф. Тутельяна В.А. – М.: ДеЛиПринт, 2002г.–236с.
- 3 Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. –38с.
- 4 Боровикова, Л.А. Товароведение продовольственных товаров: учебн. пособие для торг. вузов. / Л.А. Боровикова, В.А. Герасимова, А.М. Евдакимов и др. – М.: Экономика, 2007. – 352 с.
- 5 Матиенко, Ю.В. Патентные исследования способов производства мясных полуфабрикатов / Ю.В. Матиенко, Д.С. Безъязыков // Инновационные тенденции развития российской науки. – Красноярск: Красноярский ГАУ. – 2019. – С. 364 – 367 с.
- 6 Кочеткова, А.А. Функциональные продукты [Текст] / А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 4–5 с.
- 7 Быкова, С.Т., Применение пищевых волокон для обогащения продуктов питания с функциональными свойствами [Текст] / С.Т. Быкова, Т.Г. Калинина, Т.Э. Боровик, Т.В. Бушуева // Пищевая промышленность. – 2015. –№12. – С. 48–50 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-pischevyh-volokon-dlya-obogascheniya-produktov-pitaniya-s-funktsionalnymi-svoystvami> (дата обращения: 10.05.2020).
- 8 Байтлесова, Л.И. Питание населения в условиях экологического неблагополучия [Текст] / Л.И. Байтлесова, А.К. Джубаялиева, А.К. Гумарова, Ф.Х. Суханбердина, С.М. Кабаева // Проблемы педагогики. – 2018. –№3. – С. 6–9

9 М.В. Белоглазова, Л.А. Филиппова, А.А. Радчук // Технологии Пищевой и

перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. – 2016. – №1 (9). – С. 43–47 с.

10 Савенкова, Т.И. Логистика / Т.И. Савенкова. – М.: Омега-Л, 2010. – 255 с.

11 Кабаков, С.С. Процесс производства мясных рубленых полуфабрикатов на предприятиях общественного питания: диссертация к.э.н. – Москва, 1996. – 182 с.

12 ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» // Информационно-справочная система «Техэксперт». – 2007 [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200050074> (дата обращения: 15.05.2020).

13 Шихатов, П.И. Автоматизация процессов производства на предприятиях общественного питания / П.И. Шихатов // Вестник Международного института экономики и права. – 2017. – № 2 (27). – С. 21–24.

14 Смородова, А.А. Комплексная автоматизация бухгалтерского учета на предприятиях общественного питания / А.А. Смородова, А.В. Федюнин. // Экономические исследования [Электронный ресурс]: Научный интернет-журнал. – 2011. – № 1.

15 Касьянов, Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, С.Б. Юдина. – М.: MapT, 2001. – 192 с.

16 Eleonora Okuskhanova, Farida Smolnikova, Samat Kassymov1, Oksana Zinina, Ayaulym Mustafayeva Maksim Rebezov, Yaroslav Rebezov, Diana Tazeddinova, Zulfiya Galieva and Nikolai Maksimiuk, Development of Minced Meatball Composition for the Population from Unfavorable Ecological Regions (Annual Research & Review in Biology, 13(3), 2017), pp. 1 – 9.

18 F. Toldra, M. Reig, Innovations for healthier processed meats (Trends Food Sci Tech, 2011), pp. 517 –522.

19 V. Rajkumar, Arun K. Verma, G. Patra¹, S. Pradhan¹, S. Biswas¹, P. Chauhan, and Arun K. Das, Quality and Acceptability of Meat Nuggets with Fresh Aloe vera Gel (Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 29, No. 5, May 2016), pp. 703 – 708.

20 A.K. Das, A. S. R. Anjaneyulu, N. Kondaiah, Development of reduced beany flavor full-fat soy paste for comminuted meat products (J. Food Sci, 2006), pp. 395 – 400.

21 Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 38 с.

22 Литвинова, Н.А. Геронтология / Н.А. Литвинова. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2013. – 139 с.

23 Субботина, М.А. Сборник рецептур мясных полуфабрикатов / М.А. Субботина, Т.Г. Колесникова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 2 (13). – С. 33а–36

24 Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 235 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Технологическая последовательность производства полуфабрикатов



1. Тушку моем и обтираем



2. Отделяем ноги



3. Делим ногу на бедро и голень



4. Отделяем крылышки



5. Отделяем грудку



6. Делим тушку на спинку и грудку



7. Делим грудку на две части



8. Получаем полуфабрикат

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Ассортимент полуфабрикатов

тушка



передняя часть грудки с



лопаточной частью

спинно-хвостовая



часть с ножками

**отделение мякоти от
кости**



крыло



грудная часть с



крыльями

ножка



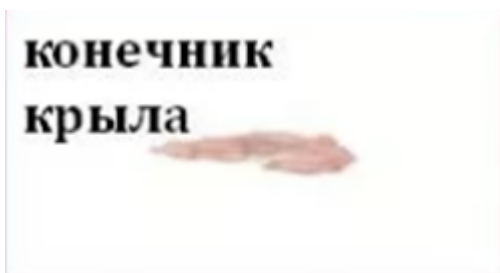
фарш

**средняя часть
крыла**



грудка на кости





ПРИЛОЖЕНИЕ В

Статья в сборнике «Молодой исследователь»

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ

В статье рассматриваются вопросы возможности замены в традиционной рецептуре рубленых полуфабрикатов пшеничного хлеба на растительную добавку – тыквенную муку с целью создания мясных рубленых полуфабрикатов с повышенным содержанием пищевых волокон, кальция, калия, β -каротина. Частичная замена хлеба растительной добавкой также улучшает технологические аспекты приготовления готового продукта (снижение потерь при жарке при сохранении сочности и поджаристого внешнего вида и пр.), улучшает органолептические, физико-химические показатели готового пищевого продукта.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, растительные добавки, клетчатка, функциональные продукты, тыквенная клетчатка.

Полноценное питание является наряду с другими факторами одним из самых важных факторов, влияющих на самочувствие человека, его здоровье, трудоспособность и активное долголетие [1]. Поэтому перспективным направлением становится разработка технологии пищевых продуктов, содержащих ингредиенты, которые не только повышают стойкость организма к различным заболеваниям, но позволяют длительное время сохранять тонус и работоспособность [2–6].

Суточная физиологическая потребность человека в пищевых волокнах составляет 25–38 г [7], но, как свидетельствует опыт, реальное суточное потребление пищевых волокон в РФ составляет 10–15 г, что в среднем в 2,5 раза меньше нормы. Поэтому разработка пищевого продукта, обогащенного пищевыми волокнами, является актуальной.

Анализ работ [1, 8, 9] позволил сделать вывод, что содержание не только пищевых волокон, но и макро- и микроэлементов в соответствии с приведенными рекомендациями суточного потребления можно скорректировать внесением в

продукт «правильного» ингредиента. И в этой связи очень привлекательными являются растительные добавки для мясных продуктов [10–13].

Клетчатку широко применяют в мясной промышленности: при изготовлении различных видов колбас, мясных рубленых полуфабрикатов, паштетных изделий, баночных консервов. Пищевые волокна клетчатки делают устойчивой консистенцию готовых мясных продуктов, а при их хранении отмечено значительно снижение влагопотерь.

Сколько и какой именно клетчатки внести в рецептуру изделия, какова будет степень связывания влаги, а, следовательно, влагопотери готового мясного продукта – все это зависит от конкретной рецептуры изделия, качества мясного сырья, применяемого технологического оборудования, а также требований, которые предъявляют к качественным показателям готового продукта. Было проведено сравнение физико-химических свойств различных растительных овощных порошков – морковного, тыквенного, капустного и пр. по массовой доле влаги, белка, содержанию пищевых волокон, а также влагосвязывающей способности.

Было также проведено сравнение химического состава трех овощных порошков из моркови, тыквы, кабачка, который показал, что порошок тыквы имеет лучшие показания по содержанию аскорбиновой кислоты, кальция, калия, пищевых волокон, белков. По остальным показателям лишь немного уступает моркови или кабачку [14]. Поэтому свой выбор делаем в пользу тыквенного порошка в качестве растительной добавки.

С учетом вышеизложенного была разработана технология мясных рубленых полуфабрикатов с растительной добавкой – тыквенным порошком.

Использование тыквенной клетчатки в рубленых мясных полуфабрикатах позволяет до 50 % уменьшить потери продукта при жарке, а качество продукта (сочность, привлекательный поджаристый внешний вид) сохраняется.

Продолжение приложения В

В первую очередь при контроле качества выпеченных изделий проводят органолептическую оценку. Незначительные изменения в органолептических показателях наблюдаются уже при внесении добавки в размере 5 %, однако наиболее очевидны эти изменения становятся при замене тыквенным порошком от 10 % муки. Сравнительный анализ результатов органолептической оценки образцов – контрольного, а также с содержанием добавки в 10, 20 и 40 % – позволили сделать следующие выводы.

После проведения сравнительной органолептической оценки качества делаем выводы: изделия с добавками в размере 20 % и 40 % получили наивысшие оценки. Рабочим образцом выбираем образец с 20 % тыквенного порошка, образец с 40 % тыквенного порошка имел излишний красновато-оранжевый оттенок, характеризовался повышенной ломкостью мясного полуфабриката.

Было проведено исследование контрольного образца и образцов с 10, 20 и 40 % содержанием тыквенного порошка – определение основных минеральных веществ, витаминов, расчет энергетической ценности – приведено в табл. 1.

Таблица 1

Показатели мясного рубленого полуфабриката

| Показатели | Контрольный образец | Образец 10 % добавки | Образец 20 % добавки | Образец 40 % добавки |
|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Энергетическая ценность, ккал | 460 | 456 | 455,1 | 455,1 |
| Жиры | 75,5 | 74,7 | 74,5 | 74,4 |
| Белки | 5,9 | 5,81 | 5,79 | 5,77 |
| Углеводы | 14,9 | 14,9 | 14,9 | 14,9 |
| Пищевые волокна | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| Калий | 87,3 | 116,0 | 130,5 | 144,8 |
| Кальций | 14,3 | 18,2 | 20,1 | 22,1 |
| Магний | 7,5 | 12,9 | 15,7 | 18,4 |
| Бета-каротин | - | 1,7 | 2,6 | 3,5 |
| Е (токоферол) | 0,7 | 0,79 | 0,84 | 0,90 |
| С | – | 0,7 | 1,1 | 1,4 |

На основании экспериментальных данных и проведенного расчета видно, что в образце с 20 % добавкой, если сравнивать с контрольным образцом, содержание белка уменьшается на 1,86 %, а количество жиров на 1,32 %, количество

углеводов остается неизменным. Пищевые волокна увеличились на 38 %, калий – на 49 %, кальций – на 41 %, β -каротин – на 2600 %.

Энергетическая ценность при этом снизилась на 1,06 %. Уменьшение энергетической ценности в образцах наблюдается из-за замены части хлеба, который содержит в своем составе большое количество углеводов, на тыквенный порошок.

При исследовании образца с 40 % растительной добавкой наблюдается снижение содержания белков на 2,2 %, что в 1,6 раз больше, чем в образце с растительной добавкой 20 %. Это отрицательно сказывается на пищевой ценности мясных рубленых полуфабрикатов, поэтому использование 40 % добавки нецелесообразно.

Библиографический список

1. Касьянов, Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, С.Б. Юдина. –М.: МарТ, 2001. – 192 с.

2. Eleonora Okuskhanova, Farida Smolnikova, Samat Kassymov¹, Oksana Zinina, Ayaulym Mustafayeva Maksim Rebezov, Yaroslav Rebezov, Diana Tazeddinova, Zulfiya Galieva and Nikolai Maksimiuk, *Development of Minced Meatball Composition for the Population from Unfavorable Ecological Regions (Annual Research & Review in Biology, 13(3), 2017), pp. 1 – 9.*

3. A. Nurgazezova, G. Nurymkhan, B. Kassymov, K. Issaeva K, G. Kazhybayeva, B. Kulushtayeva, E. Okuskhanova, A. Igenbayev, *Meat Loaf Processing (Technology. RJPBCS, 7(6), 2016), pp. 984 – 988.*

4. F. Toldra, M. Reig, *Innovations for healthier processed meats (Trends Food Sci Tech, 2011), pp. 517 –522.*

5. V. Rajkumar, Arun K. Verma, G. Patra¹, S. Pradhan¹, S. Biswas¹, P. Chauhan, and Arun K. Das, *Quality and Acceptability of Meat Nuggets with Fresh Aloe vera Gel (Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 29, No. 5, May 2016), pp. 703 – 708.*

6. A.K. Das, A. S. R. Anjaneyulu, N. Kondaiah, *Development of reduced beanu flavor full-fat soy paste for comminuted meat products* (J. Food Sci, 2006), pp. 395 – 400.
7. Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 38 с.
8. Литвинова, Н.А. Геронтология / Н.А. Литвинова. – Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2013. – 139 с.
9. Субботина, М.А. Творожно-растительный продукт геродиетического назначения / М.А. Субботина, Т.Г. Колесникова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 2 (13). – С. 33а–36
10. Kassymov, S., Rebezov, M., Ikonnikova, A., (...), Rukhadze, S., Bokuchava, O. *Using of pumpkin and carrot powder in production of meat cutlets: Effect on chemical and sensory properties* (International Journal of Psychosocial Rehabilitation, 24(4)), pp. 1663 – 1670.
11. Okuskhanova, E., Smolnikova, F., Kassymov, S., (...), Galieva, Z., Maksimiuk, N. *Development of minced meatball composition for the population from unfavorable ecological regions* (Annual Research and Review in Biology 13(3), 2017), ARRB. 33337.
12. Okuskhanova, E., Rebezov, M., Yessimbekov, Z., (...), Gorelik, O., Zinina, O. *Study of water binding capacity, pH, chemical composition and microstructure of livestock meat and poultry* (Annual Research and Review in Biology 14(3), 2017), ARRB. 34413.
13. Zinina, O., Merenkova, S., Tazeddinova, D., (...), Yessimbekov, Z., Baryshnikova, N. *Enrichment of meat products with dietary fibers: A review* (Agronomy Research 17(4), 2019), pp. 1808 – 1822.
14. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 235 с.