

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»

Факультет /Институт Аграрно-технологический институт

Департамент Ветеринарной медицины

«Допустить к защите»

Директор департамента ветеринарной медицины

профессор Ватников Ю.А.

« ___ » _____ 2021 г.

Выпускная квалификационная работа магистра

36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность и качество сырья и
продуктов биологического происхождения.

(шифр направления/специальности) (наименование направления/специальности)

ТЕМА «Сравнительная ветеринарно-санитарная экспертиза и гистологический
анализ замороженных полуфабрикатов в тесте»

Выполнил студент: Крючков Игорь Андреевич

Группа СВЭбд-01-19

Студ. билет № 1032193279

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Петров А.К., к.в.н., доцент

(ФИО, степень, звание, должность)

(подпись)

Автор _____

(подпись)

г. Москва 2021

Перечень сокращений и условных обозначений

% – процент

°С – градус Цельсия

ВНИИМП – Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Мясной
Промышленности имени В.М.Горбатова

в/с – высший сорт

ГОСТ – ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

г/гр – грамм

ЗАО – Закрытое Акционерное Общество

кг – килограмм

ккал – килокалория

кДж – килоДжоули

мм – миллиметр

мкм – микрометр

мин – минута

ООО – Общество с Ограниченной Ответственностью

СанПиН – Санитарные Правила и Нормы

см³ – кубический сантиметр

ТУ – Технические Условия

ч – час

Содержание

Введение	5
1.Обзор литературы	8
1.1 Анализ рынка мясных полуфабрикатов на территории Российской Федерации	8
1.2 Мясные полуфабрикаты.....	8
1.2.1 Состав	9
1.2.2 Основные пищевые вещества в мясе	11
1.2.3 Классификация мясных полуфабрикатов в тесте.....	12
1.3 Пельмени	13
1.3.1 Основное сырье и вспомогательные материалы для мясных полуфабрикатов в тесте	14
1.3.2 Технология изготовления пельменей	16
1.3.3 Требования, предъявляемые к безопасности и качеству пельменей.....	19
1.3.4 Санитарные требования, предъявляемые к цехам производства пельменей	21
1.4 Фальсификация пельменей	22
1.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза пельменей	24
1.5.1 Органолептическая оценка	24
1.5.2 Физико-химический анализ на свежесть.....	27
1.5.3 Гистологический метод исследования	28
1.6 Актуальность поставленной цели	30
2. Собственные исследования	31
2.1 Объект исследования.....	31
2.2 План проведения исследования	35
2.3 Описание методов и методик исследования	35
2.3.1 Органолептический метод	35
2.3.2 Метод определения массовой доли начинки	37
2.3.3 Метод измерения толщины тестовой оболочки	37
2.3.4 Метод определения крахмала.....	38
2.3.5 Метод определения аммиака и солей аммония	38

2.3.6 Метод определения сероводорода	39
2.3.7 Проба на редуктазу.....	40
2.3.8 Гистологический метод исследования	41
2.4 Результаты исследований	43
2.4.1 Органолептические показатели объектов исследования	45
2.4.2 Массовая доля начинки пельменей	53
2.4.3 Измерения толщины тестовой оболочки	54
2.4.4 Определение крахмала.....	55
2.4.5 Физико-химические исследования на свежесть мясной начинки	56
2.4.5.1 Определение аммиака и солей аммония	56
2.4.5.2 Определение сероводорода	57
2.4.5.3 Проба на редуктазу.....	58
2.4.6 Гистологический анализ	59
2.4.6.1 Соотношение компонентов в начинках пельменей	71
Обсуждение результатов	73
Выводы	75
Предложения к производству.....	76
Библиографический список.....	77

Введение

Разнообразие мясных продуктов на рынке напрямую связано с ритмом жизни современного человека. Полуфабрикаты – самый удобный для потребителей продукт, если речь идёт об экономии времени и сил. В России среди замороженных мясных изделий лидирующую позицию занимают пельмени.

Существует теория, что родина пельменей – Китай. Там это блюдо называется «цзяоцзы». Но аналоги русских пельменей можно встретить во многих кухнях народов мира: корейской, кавказской и итальянской. [23]

Качество любой мясной продукции – важный аспект в производстве.

Пригодность исходного материала для полуфабрикатов напрямую зависит от того, какие конкретно потребности покупателя продукт должен удовлетворять.

Для того, чтобы улучшить качество мясных продуктов для дальнейшей обработки, повысить органолептические показатели, используются растительные компоненты (например, соя), а также структурообразующие добавки (такие, как каррагинаны, камеди и крахмал).

В связи с высокими требованиями потребительского рынка на качественную продукцию в больших объемах, необходим быстрый, тщательный контроль состава и качества мясных полуфабрикатов.

Без возможности досконально контролировать производство на всех этапах, производители, соблюдая определенные требования, установленные регламентом, используют более дешёвое и менее качественное сырьё, а значит, конечный продукт не будет в полной мере соответствовать требованиям к составу. [39, 40]

Мясные полуфабрикаты в тесте – самые популярные продукты на российском рынке. Связано это с простотой приготовления, доступностью, сроком хранения и вкусовыми качествами. [22]

Из-за высокого уровня спроса, роста предприятий, расширения ассортимента и торговых марок, контролировать качество выпускаемой продукции на высоком уровне становится сложнее. В таких условиях у производителей появляется возможность пренебречь качеством исходного сырья. В состав изделий может быть добавлено больше растительных компонентов, чем

предполагает регламент, может нарушиться система безопасного хранения готовой продукции, нарушена система производства и многие другие аспекты, которые, в итоге, могут нести большую опасность для жизни и здоровья потребителей. Контроль качества продукции на всех этапах изготовления должен быть обязательной частью любого производства мясных изделий. Халатность производителей, к сожалению, негативно отражается на экономике страны. [32]

Главная задача исследования – провести сравнительный анализ одиннадцати начинок пельменей с целью сверки безопасности, качества и микроструктурных характеристик в соответствии с указанным составом.

Для выполнения данных целей были поставлены следующие задачи:

1. Анализ литературных источников;
2. Отобрать одиннадцать образцов пельменей от разных производителей;
3. Провести органолептическую оценку всех отобранных образцов
4. Определить массовую долю начинки образцов
5. Измерить толщину тестовой оболочки пельменей
6. Определить крахмал в начинке
7. Провести исследования на аммиак и соли аммония
8. Провести исследования на сероводород
9. Исследовать мясную начинку на свежесть
10. Провести гистологический анализ
11. Сравнить пельмени одиннадцати производителей по полученным показателям в ходе исследования.

Объектом исследования являются пельмени одиннадцати разных производителей:

- 1) «Отборные», изготовитель «Мясная галерея» с товарным знаком «Стародворье»;
- 2) «Фроловские», изготовитель «Мириталь-Реутов» с товарным знаком «Мириталь»;
- 3) «Домашние по-алтайски», изготовитель «Русский холод» с товарным знаком «Русский ХОЛОДЪ»;

- 4) «Из отборной говядины», изготовитель «Шельф-2000» с торговым знаком «Ложкаревъ»;
- 5) «Бульмени», изготовитель «Мясная галерея» с торговым знаком «Горячая штучка»;
- 6) «Казан Халял», изготовитель «ИП Пчелкин П.В.» с торговым знаком «Счастлиное время»;
- 7) «Татарские», изготовитель «ИП Кузнецова Татьяна Васильевна» с торговым знаком «Ларнета»;
- 8) «Папа может», изготовитель «Останкинский мясоперерабатывающий комбинат» с торговым знаком «ПАПА МОЖЕТ»;
- 9) «Из Тураково. Любимые», изготовитель «Тураково» с торговым знаком «Тураковские»;
- 10) «Традиционные Останкинские», изготовитель «Останкинский мясоперерабатывающий комбинат» с торговым знаком «Останкино»;
- 11) «Новосибирские», изготовитель «Щелковский мясоперерабатывающий комбинат» с торговым знаком «Сибирская коллекция»;

1.Обзор литературы

1.1 Анализ рынка мясных полуфабрикатов на территории Российской Федерации

Эксперты прогнозируют рост производства и потребления в Российской Федерации мясных полуфабрикатов, в то время как европейский рынок нацелен на увеличение производства замороженных ягод и овощей. С 2008 по 2013 год наблюдался рост доли мясных полуфабрикатов на 10% ежегодно. Увеличивается конкуренция между производителями, крупные фирмы вытесняют небольшие. Москва, Санкт-Петербург и другие крупные города являются наиболее емкими рынками сбыта мясных полуфабрикатов. [16]

После введения российского эмбарго у отечественных производителей сложилась тяжелая ситуация. На фоне ограничения сырьевой базы произошло возрастание цены, но как это сказалось на качестве готовой продукции?

Введение ограничений на ввоз сырья и продукции дало толчок развитию мясной промышленности в России, однако устаревшая материальная база и недостаток сырья привели к многочисленным нарушениям и обманам со стороны производителей.

По информации Общества защиты прав потребителей «Росконтроль», при проведении проверок, около 60% полуфабрикатов в тесте, а именно пельменей, являются несоответствующими нормам. Для поддержания необходимого уровня качества и безопасности, а также защиты населения необходим более внимательный производственный контроль и контроль готовой продукции. [1]

1.2 Мясные полуфабрикаты

Мясные полуфабрикаты состоят из мяса, специй и добавок из мяса с добавлением специй и разных добавок.

Мясные полуфабрикаты разделяются: на натуральные, рубленые, полуфабрикаты в тесте и мясной фарш.

Каждый тип мясного полуфабриката производят из определенных участков туши, придерживаясь рецепту и техническим указаниям (ТУ). Мясной

полуфабрикат могут произвести с применением соуса, маринада, декоративной обсыпки, панировочной смеси, теста. Готовые мясные полуфабрикаты упаковывают и укладывают в чистые ящики. Температура хранения запечатанных мясных полуфабрикатов от 1°С до 6°С.

Уполномоченный врач проводит проверку продукции. Не разрешают приготовление продукта мясо неудовлетворительно свойства. Проводят исследования мясных полуфабрикатов в подозрительных случаях в соответствии с ГОСТами.

У каждой партии мясных полуфабрикатов, которую допускают в реализацию, должно быть удостоверение о качестве, в котором указывают максимальное время хранения продукта.

Продолжительность перевозки мясных полуфабрикатов должна быть не более 2 часов при температуре не выше 8°С.

1.2.1 Состав

Мясо — это главный продукт питания, без него человеку невозможно выжить человеку. В части мясного сырья, используемого для быстрозамороженных блюд и полуфабрикатов, наибольшую часть занимают свинина и говядина, но нередко в такой продукции используются такие виды мяса: баранина, мясо кроликов, птиц, конина, оленина и даже мясо верблюдов, яков и буйволов. [9]

Все прекрасно знают о кулинарных свойствах этого продукта, которое сочетается практически со всем. Мясо можно варить, жарить, тушить, коптить - каждый найдет что-то на свой вкус.

В состав мяса входят ткани:

Мышечная, представляющая из себя совокупность клеток с неклеточной структурой - межклеточным веществом. Главная часть — это мышечные волокна, покрытые прочной оболочкой-сарколеммой, под ней - саркоплазма, внутри нее - нитеобразные миофибриллы и ядро. Мышечные волокна и соединительнотканые

прослойки образуют каркас ткани. В его промежутках находится тканевая жидкость - коллоидный раствор составных частей мяса. Прочность каркаса ткани и ее структуры определяет структурно-механические свойства мяса.

Жировая ткань — это разновидность рыхлой соединительной ткани. В клетках содержится жир, сами клетки большие по размеру. Волоконца межклеточного вещества развиты плохо.

Отложение жира обуславливается возрастом и продуктивностью скота. Самым ценное мясо — это мясо правильно откормленных и молодых животных с развитой мышечной тканью и одинаково распределённым жиром.

Соединительная ткань, которая включает клетки и межклеточное вещество, состоящее из однородного аморфного основного вещества и тончайших волокон. Плотная соединительная ткань входит в состав сухожилий, связок, фасций, кожи. Чем больше в мясе соединительной ткани, тем оно жестче и тем меньше пищевая ценность.

Костная ткань — это разновидность соединительной ткани, в ее состав входят костные клетки - остеоциты и вещество, состоящее из вещества и коллагеновых волокон. Твердость и упругость ткани обусловлена тем, что в ее состав входит фосфорнокислый и углекислый кальций. Количество ткани увеличивается с возрастом.

Корреляция этих тканей в первую очередь зависит от вида животного, его упитанности, пола, возраста и, конечно же, породы. Так же большую роль играет способ откорма и функциональная деятельность части тела животного. Качество мяса зависит от пропорций образований с учетом химического состава и совокупности тканей.

1.2.2 Основные пищевые вещества в мясе

Основными пищевыми веществами в мясе являются:

Белки — это органические соединения, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека, состоящие из углерода, водорода, кислорода и азота. Белки являются одними из самых важных веществ в организме живых существ. Могут быть полноценными и неполноценными. Так же белки делят на простые и сложные. Помимо этого, по происхождению различают животные и растительные белки. [26]

Свойства белков: денатурация, гидролиз, набухание и гниение.

Жиры — это эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот, имеющие огромное значение в питании человека, участвующие в процессах обмена в организме. Свойства жиров зависят от входящих в их состав жирных кислот: насыщенных и ненасыщенных.

Консистенция жира обуславливается составом жирных кислот: при температуре 18-20 градусов они твердые, жидкие и мазеобразные. Жиры, в которых присутствуют ненасыщенные кислоты, хорошо плавятся при низкой температуре, отсюда и название - легкоплавкие.

По происхождению жиры бывают животные и растительные. Жиры не могут растворяться в воде, с водой могут образовывать эмульсии, окисляются под действием света и повышенной температуры, ненасыщенные жирные кислоты могут присоединять водород, так же жиры гидролизуются под действием воды, кислот, щелочей и высокой температуры.

Углеводы — это органические вещества, состоящие из углерода (например гликоген), водорода и кислорода. [11, 26]

Ферменты — это биологические катализаторы белковой природы, оказывающие влияние на качество продуктов, обладающее свойством активизировать химические реакции, происходящие в организме. [15]

1.2.3 Классификация мясных полуфабрикатов в тесте

К мясным полуфабрикатам относятся изделия, которые перед употреблением требуют предварительной термической обработки. Они могут состоять из говяжьего, свиного, куриного и другого мясного сырья. [6]

В зависимости от количественного содержания мышечной ткани в рецептуре, полуфабрикаты в тесте, такие как пельмени, хинкали и другие, подразделяются на категории:

А, Б - мясные полуфабрикаты;

В, Г, Д - мясосодержащие полуфабрикаты.

В категории А массовая доля мышечной ткани должна быть не менее 80,0%.

В категории Б массовая доля мышечной ткани должна быть от 60,0% до 80,0%.

Мясосодержащие полуфабрикаты категории В допускают от 40,0% до 60,0% мышечной ткани в рецептуре.

Мясосодержащие полуфабрикаты категории Г от 20,0% до 40,0%,

Мясосодержащие полуфабрикаты категории Г менее 20,0%. [14]

К полуфабрикатам в тесте относятся рубленые полуфабрикаты из мясного фарша. В натуральном виде такие полуфабрикаты изготавливаются редко из-за экономических соображений, а также из-за плохой связуемости фарша. Для улучшения вкусовых и технологических качеств фарша используются более дешевые, не мясные ингредиенты. К таким ингредиентам относятся стабилизирующие белки, хлеб, картофель, крахмал и другие. Пельмени, хинкали, вареники допускаются к реализации только в замороженном виде.

Для приготовления мясных полуфабрикатов применяются различные методы термической обработки: варка, жарение, запекание, тушение. [4]

1.3 Пельмени

Пельмени – это полуфабрикаты в тесте, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, теста и подвергнутые замораживанию. [2]

Их изготавливают в широком ассортименте: говяжьи, бараньи, свиные, с добавлением растительных компонентов, субпродуктов и кровепродуктов. Пельмени относятся к одним из самых популярных полуфабрикатов в России. При производстве пельменей готовят тесто по рецепту, вслед затем формируют полуфабрикат, замораживают и фасуют.

Русскую кухню невозможно представить без такого обычного яства как пельмени. В русской кухне они появились давно и крепко. Это кушанье считается питательным, вкусным, удобным в приготовлении и сбережении.

Почти все народы сорят о первенстве изобретения пельменей. И вправду, аналогичные или похожие на пельмени изделия из теста с мясной начинкой есть у множества народов. Это и узбекские манты, и грузинские хинкали, и еврейские креплах, и китайские юи-пао. Форма пельменей различна у разных народов. Начинка также довольно разная.

Говорят, что как раз вариант китайской кухни и попал в русскую Сибирь и на Урал примерно в 15 веке.

Пельмени очень хорошо подходят к сибирской погоде: при морозах пельмени можно было беречь всю зиму, забирать с собой в путь.

Длительное время пельмени были классическим яством как раз обитателей Сибири и Урала. Там пельмени были ключевым и главным яством торжественного стола. Но в иных частях России также делали похожие яства с мясной начинкой, но именовались они иначе по причине различной формы, размера и начинки.

Общее название «пельмени» этот вид продукта из теста получил лишь в 19 веке.

Пельмени изготавливаются так - в раскатанный кружок теста кладется мясная начинка со специями, края закрывают.

Форма пельменей также имеет возможность различаться: круглая, вытянутая, «ушком».

Считают, что для античного населения Урала пельмени были ритуальным кушаньем. В следствие этого методы изготовления и рецепт строго соблюдались. Но при заимствовании различных народов вкус у этого яства менялся.

В Сибири было обыкновение лепить пельмени всей семьей.

Еще одной закоренелым обыкновением было подавать пельмени гостям в большущей посудине. Это обозначало союз всех за столом.

Есть обыкновение класть в пельмени различные добавки и затем ворожить, какое будущее ждет нашедшего ту или другую начинку.

1.3.1 Основное сырье и вспомогательные материалы для мясных полуфабрикатов в тесте

К основному сырью, используемого для приготовления замороженных мясных полуфабрикатов в тесте относятся мясо крупного и мелкого рогатого скота, свиньи и птицы, субпродукты, белковосодержащие препараты в виде молока, крови, концентратов и соевых изолятов, жиры (растительные и животные), крупы, мука, яйца и яичепродукты, овощи и иное сырье.

Мясо – это пищевой продукт в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной ткани или без нее. Также в него входят лимфатические и кровеносные сосуды. Важными составляющими мяса являются белки, жиры, вода и минеральные вещества. Состав зависит от вида, возраста, пола и других параметров животного.

Мясные туши, полутуши и четвертины перед переработкой осматриваются ветеринарно-санитарными экспертами для подтверждения соответствия нормативной документации.

При изготовлении пельменей и хинкали в большей степени используется говядина, свинина и мясо птицы. Также для некоторых регионов нашей страны

характерно использование мяса лошадей, оленей, баранину, козлятину, мясо яков, верблюдов и буйволов.

В производственный цех полуфабрикатов мясо поступает в разных термических состояниях: охлажденном и замороженном. Для дальнейшей переработки мясо должно быть разморожено. Далее следует разделка, обвалка и жиловка мяса.

Качество жилованного мяса оценивается мастером 3-4 раза за смену. Если содержание соединительной и жировой ткани не соответствует нормам, то это мясо отправляется на доработку.

Перед приготовлением фарша не требуется посол и выдержка мяса.

Субпродуктами, используемыми для приготовления начинки, являются: обрезь мясная, сердце, рубец, легкие, мясо с голов, свиной желудок, мясо калтыка и пищевода. Они также проходят жиловку. [42]

К жировому сырью относятся: свиной шпик и грудинка, свиной, говяжий, бараний и конский жир-сырец, а источником растительных жиров являются маргарин и растительные масла.

При производстве полуфабрикатов используют шпик белого или розоватого цвета. Иной цвет шпика недопустим. Жиросодержащее сырье животного происхождения используется вместо жирной жилованной свинины.

Яйца куриные должны соответствовать ГОСТ 27583-88 "Яйца куриные пищевые". К жидким и сухим яичным продуктам относятся меланж (яичный порошок), желток и белок в соответствии с ГОСТ 30363-96 "Продукты яичные".

В качестве белковых препаратов используют молочно-белковые концентраты, животное коллагенсодержащее сырье, соевые изоляты, белковые стабилизаторы и концентраты.

Молочное сырье представлено цельным, а также сухим и обезжиренным молоком и сливками. Данное сырье также нормируется соответствующими ГОСТ. Микробиологический, токсикологический и иные показатели указаны в СанПин 2.3.2.1078-01.

В пшеничной муке контролируются показатели: органолептические (цвет, вкус, запах, содержание минеральных примесей), физико-химические (массовая доля влаги и клейковины, крупность помола, металломагнитная смесь и зараженность вредителями).

Из овощей при производстве замороженных полуфабрикатов используются: лук, картофель, капуста, морковь, сладкий перец и помидоры.

К дополнительным материалам относятся: вода, пищевая поваренная соль, сахар-песок, глюкоза кристаллическая гидратная, сорбит и ксилит, дрожжи и пряности.

1.3.2 Технология изготовления пельменей

На предприятии общественного питания пельмени приготавливают следующим образом:

Приготовление теста и начинки. При замешивании вручную и на аппаратах периодического действия ингредиенты теста взвешивают, вводят и перемешивают. На аппаратах непрерывного действия компоненты подаются дозаторами. Предварительно устанавливается доза подачи воды, муки, сыворотки крови или меланжа.

Рекомендуемая температура теста для пельменей после перемешивания составляет 26-30°C, а массовая доля влаги 39-42%. Желательно перед формовкой пельменей выдержать тесто 20-40 минут. Время замешивания теста для пельменей не менее 15 минут.

При изготовлении фарша для пельменей мясо предварительного посола и выдержки не проходит. Для приготовления начинки указанный в рецептуре вид мяса (говядина, свинина, баранина и другие виды) измельчают на волчке. При этом отверстия решетки для измельчения мясного сырья для начинки пельменей имеют диаметр 2-3 мм. Жир-сырец и растительное сырье также измельчается на волчке.

В аппарат для замешивания закладывается мясное сырье и жир, далее добавляется вода и на последнем этапе вносятся специи и растительное сырье. На каждом этапе внесения происходит перемешивание от 1 до 3 минут. [13]

Формовка. Для формовки используются специальные машины с разной мощностью. При изготовлении пельменей сплошная тестовая оболочка с начинкой внутри проходит разделение штампами на отдельные пельмени. Деформированные пельмени идут на изготовление фарша в количестве не более 3%.

После формовки пельмени помещаются на лотки, которые закладывают в холодильные камеры для замораживания. [18]

Заморозка и галтовка. Во избежание потери массы и вкусовых качеств рекомендуется замораживать полуфабрикаты как можно быстрее. Сформованные изделия перед замораживанием могут находиться при положительной температуре не дольше 20 минут.

Температура в центре начинки в замороженных пельменях должна быть минус 10°C и ниже. Это достигается за счет помещения лотков с продукцией в морозильные камеры с естественной или искусственной вентиляцией или в скороморозильные аппараты с потоком холодного воздуха.

С лотков замороженный продукт снимают вручную или с помощью сбивочной машины и направляют на галтовку. В галтовочном аппарате отсеиваются крошка, мука, сглаживают шероховатости. Отсеянная крошка идет на изготовление сухих животных кормов.

Упаковка, хранение и транспортировка.

Для фасовки используют пакеты из полимера или картонные коробки. В них закладывают порции массой от 250 до 1000 грамм. Допускается отклонение веса одной упакованной единицы около 2%.

В розничные магазины и предприятия общественного питания замороженные полуфабрикаты в тесте могут доставляться россыпью в картонных гофрированных ящиках, бумажных или полиэтиленовых пакетах. Пакеты и пачки

укладываются в картонные ящики или контейнеры. Каждая тара заполняется продукцией, произведенной в одной смене.

Вся тара должна соответствовать гигиеническим требованиям. Не допускаются грязь, плесень, влага и посторонние запахи в таре.

Срок хранения пельменей составляет не более 1 месяца при температуре минус 10°C и не более 3 месяцев при температуре минус 18°C.

Реализация при температуре хранения не выше минус 3°C разрешена в течении 48 часов.

Транспортировка осуществляется в автомобилях-фургонах с изотермическим корпусом и в авторефрижераторах.

Пельмени рекомендуется варить в подсоленной воде (10 грамм поваренной соли на 1 литр воды) и в соотношении воды и полуфабрикатов 4:1.

Изделия погружают в кипящую воду и после подъема к поверхности воды варят пельмени от 3 до 6 минут.

Готовые пельмени достают из воды и заправляют при желании уксусом, маслом, сметаной, зеленью или различными соусами. [17,21]

На рисунке 1 указана технологическая схема производства пельменей.



Рис. 1 Технологическая схема производствапельменей

1.3.3 Требования, предъявляемые к безопасности и качествупельменей

Качественная продукция характеризует ответственное отношение предприятия к своей работе. Производство начинается с подбора сырья отвечающего нормам.

К основным требованиям, предъявляемым к замороженным полуфабрикатам, относятся: безопасность, соответствие заявленным рецептурам и биологическая полноценность.

Органолептические показатели

К органолептическим показателям относятся вкус, аромат, внешний вид, консистенция, они должны быть характерными для каждого продукта, не допускается наличие посторонних вкусов и ароматов.

По органолептическим показателям пельмени должны отвечать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показателипельменей

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Полуфабрикаты не слипшиеся, недеформированные, края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая.
Вкус и запах	Пельмени после варки в горячем состоянии должны иметь приятные вкус и аромат, свойственные данному виду продукта; фарш сочный, в меру соленый, с ароматом пряностей, лука
Цвет	Свойственный цвету используемого полуфабриката

Физические показатели

Из физических показателей нормируются:

- форма;
- удельная доля начинки по отношению ко всему полуфабрикату;
- толщина тестовой оболочки изделия, мм;
- масса единицы изделия.

Самая распространенная форма пельменей в виде круга и полукруга, но может быть квадратная и другие формы.

Толщина тестовой оболочки должна быть не толще 2 мм.

Допускается в упаковке не более 5% пельменей от всей массы продукта с поврежденной тестовой оболочкой.

Масса одного изделия должна быть 3,0-25,0 грамм, при этом фарша должно быть не менее 50% от массы пельменя.

К нормируемым химическим показателям относятся:

- массовая доля: жира, белка, углеводов, поваренной соли и фосфора (при его добавлении в виде фосфатов).

Гигиенические и микробиологические показатели нормируются СанПиН 2.3.2. 1078.

1.3.4 Санитарные требования, предъявляемые к цехам производства пельменей

В настоящее время производство пельменей практически полностью механизировано. Это позволяет минимизировать контакты персонала цеха с сырьем, что защищает продукты от загрязнения микроорганизмами. Операции по приготовлению теста и фарша пересекаться не должны.

В цехе по производству полуфабрикатов должна быть постоянная температура, не допускаются скачки температуры. Помещение, где происходит изготовление и формовка пельменей должно иметь температуру 8-10°C, фасовка замороженных полуфабрикатов производится при температуре в помещении от 0 до 4°C.

Особое внимание уделяется чистоте помещений, оборудования, инвентаря и спецодежды. В помещениях не должно быть грязи, сырости и посторонних предметов. Все биологические производственные отходы складываются в специальные ящики для санитарного брака. Оборудование должно исправно работать и содержаться в надлежащем виде. Необходимо наличие колпаков, косынок, халатов и других элементов спецодежды.

В конце смены мешалки, конвейеры и другое оборудование освобождают от остатков теста и фарша, для более тщательного очищения промывают водой, а съемные детали опускают в теплый 0,5% раствор кальцинированной соды. Также проводят очистку трубопроводов и наружных частей оборудования. Детали, освобожденные от механических загрязнений, стерилизуют в специальных ваннах паром или кипятком.

Инвентарь и оборудование для заготовки фарша, а также деревянные лотки, ящики, возвратную тару в пельменном цехе ежедневно дезинфицируют. Чаще всего для этого применяется пар. [19]

1.4 Фальсификация пельменей

Обман покупателя может осуществляться различными способами.

Качественная фальсификация. Качественная фальсификация пельменей встречается повсеместно.

К самым распространенным качественным методам фальсификации относятся:

- добавление излишек воды для увеличения общего веса;
- подмена заявленных в составе ингредиентов заменителем с более низкой ценностью;
- полное замещение настоящего продукта имитатором;
- несоблюдение рецептурного состава;
- добавление таких пищевых добавок, как искусственные ароматизаторы, красители и другие;
- для продления срока годности вводят антибиотики и консерванты;

В России более ценным считается говяжье мясо и нередко в полуфабрикатах подменяется на свинину. [20]

Пищевая ценность отрубов не одинакова и цена на них соответственно тоже. Для экономии производитель в обход рецептуры производит замену отрубов на менее ценные, такие как зарез, пашина, спинной и другие.

Для установления соответствия рецептуре в пельменях определяется массовая доля мясного фарша, которая должна составлять не менее 50% от общей массы изделия.

Пищевая ценность пельменей во многом обусловлена полноценными белками мяса, и снижение мясной доли негативно отражается на всем продукте, в том числе и на вкус. К тому же толстая тестовая оболочка увеличивает время варки, вследствие чего пельмени могут развалиться. [3]

Замена мясной части начинки на менее ценные компоненты, такие как соевые продукты, жир, пшеничная мука и другие, снижает биологическую ценность продукта. Для установления данной фальсификации и предупреждения повторных попыток обмана проводят анализ на исследование массовой доли белка и жира в продукте. [49]

В целях повышения количества в пельмени добавляются не только растительные, но такие животные компоненты, такие как измельченные субпродукты, обрезь, шкуру, белковый гидролизат и другие. Однако проблема в том, что данные продукты имеют в своем составе меньшее количество полноценных белков - это в свою очередь сказывается на биологической ценности продукта. [12]

Количественная фальсификация мясных полуфабрикатов - это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров упаковки с мясным полуфабрикатом (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений.

Встречаются случаи, когда фактическая масса продукта в упаковке не соответствует написанной и выявить такую фальсификацию просто, достаточно взвесить продукт на поверенных весах.

Информационная фальсификация мясных полуфабрикатов - это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Покупатель может столкнуться с ситуацией, когда производитель намерено искажает или предоставляет неполную информацию о продукте на упаковке или в товарно-сопроводительных документах.

Реклама зачастую вводит человека в заблуждение. Даже не смотря на усиление контроля за рекламой, производители умело обходят требования, применяя, например, подписи мелким шрифтом.

Зачастую на упаковке не указываются категории и некоторые вводимые добавки.

Для выявления фальсификации порой достаточно визуального осмотра. Но довольно часто внешне обман никак не виден и в этом случае применяют органолептические и физико-химические методы. [43]

1.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза пельменей

Для оценки качества пельменей осматривают не менее 10% ящиков (лотков) из каждой партии. Под партией понимается любое количество полуфабрикатов с одним наименованием, изготовленное предприятием за одну смену и подготовленное к одновременной сдаче-приемке.

Для проведения производственного контроля отбирают из различных лотков и ящиков по 14-16 образцов изделий. Осматривают и взвешивают их с точностью до 2 грамм на весах грузоподъемностью до 2 килограмм. Допускается отклонение в массе полуфабрикатов не более 2%. Взвешивание проводится на поверенных лабораторных весах и за результат берется среднеарифметическое значение.

Общая проба делится на 4 части: одна часть идет на органолептическую оценку, взвешивание единицы продукта и измерения толщины теста, три других направляются на физико-химический и микробиологический контроль. [28]

1.5.1 Органолептическая оценка

Органолептическая оценка пельменей проводится в соответствии с ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний» и ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки»

Данный метод исследования применяется для установления соответствия органолептических показателей качества полуфабрикатов нормативной документации. Органолептическая оценка также используется при постановке нового вида продукции на производство.

Качество мясных полуфабрикатов оценивают по внешнему виду, консистенции, вкусу и запаху. Инструментами для этих исследований служат органы чувств.

Оценка проводится дегустаторами в количестве не менее 5 человек.

Для проведения оценки рекомендуется наличие нескольких помещений: одно используется для подготовки образцов, второе для дегустации. В зале дегустации не должно быть посторонних запахов и необходимо хорошее освещение, не искажающее цвет продукта.

Дегустацию желательно проводить так, чтобы дегустаторы не отвлекались и не переговаривались. Для этих целей могут использоваться кабинки или столы с перегородками, но при их отсутствии используются обычные столы.

У каждого дегустатора на столе должны лежать:

- дегустационный лист;
- инструмент для письма (ручка или карандаш);
- тарелка и столовые приборы;
- посуда для отходов;
- продукты, восстанавливающие чувствительность вкусовых рецепторов (чай, минеральная вода или белый хлеб).

Образцы, перед проведением испытаний, при "закрытой" дегустации кодируют трехзначным номером, а при "открытой" обозначают краткой информацией.

Перед дегустацией следует ознакомиться с нормативной документацией.[7]

Оценка продукта проводят сперва в целом состоянии, а затем в разрезанном. Пельмени оцениваются в готовом, теплом виде.

Для оценки показателей качества используются 5-ти и 9-ти бальные системы. Каждый член дегустационной комиссии записывает баллы в дегустационный лист, а по окончании испытания передает их для обработки председателю комиссии для занесения в протокол.

Поверхность мясных полуфабрикатов должна быть без повреждений. Не допускается в полуфабрикатах наличие грубой соединительной ткани, сухожилий, пленок и хрящей, отклонений в форме и массе кусков. [10]

В фарше определяют степень измельчения сырья и структуру массы по содержанию соединительной ткани (до 5-10%), жира (до 10%, свиной 30-50%), костной ткани (до 0,6-6,0%). При необходимости определяют видовую принадлежность мясного сырья и жира в фарше.

Не допускаются в реализацию полуфабрикаты с увлажненной или липкой поверхностью, с измененным цветом, запахом, консистенцией и видом на разрезе, а также полуфабрикаты с признаками фальсификации.

Масса одного образца составляет 10,8-13,2 грамм или в среднем - 12 грамм. При изготовлениипельменей обращается внимание на соблюдение рецептуры и доброкачественность исходного сырья. В готовых пельменях содержание мясного фарша должно быть не менее 53%, толщина тестовой оболочки - 2 мм. Толщина измеряется на срезе чертежной линейкой.

Массовую долю начинки проводят путем отбора 20 штук образцов, затем их взвешивают, очищают от теста и снова взвешивают. Доля фарша вычисляется путем деления массы целого образца на массу начинки, выраженная в процентах.

При поступлении рекламаций или разногласиях в органолептической оценке образцы полуфабрикатов упаковывают, пломбируют и направляют для анализа в лабораторию. К пробам прилагают акт отбора образцов с указанием всех необходимых данных.

Показатели веса одной штуки и толщины заделки теста проверяют периодически в смену, массовую долю фарша, соли и микробиологические показатели не реже 1 раза в 10 дней. Содержание жира, углеводов, белков и фосфора определяют не реже 1 раза в 30 дней. [6]

Минимум 1 раз в квартал проводят анализ на содержание антибиотиков, радионуклидов, токсических веществ и пестицидов.

Полуфабрикаты деформированные, с загрязнениями, с отклонением массы более 3%, с нарушением целостности упаковки и соответствующей маркировки

на этикетках отправляют на сортировку и дополнительную обработку. Полуфабрикаты с признаками несвежести или сомнительной свежести реализации с предприятия не подлежат.

По истечении сроков годности полуфабрикаты снимают с реализации и направляют на промышленную переработку для дополнительного термического обезвреживания или на переработку в сухие животные корма, о чем составляется акт.

В практике высокие требования при производстве мясных полуфабрикатов не всегда соблюдаются, что отражается на их доброкачественности и сроках годности. [29]

1.5.2 Физико-химический анализ на свежесть

Мясная начинка пельменей изготавливается из скоропортящегося сырья, а срок годности продляется за счет замораживания. Однако при неправильном хранении в мясе могут происходить изменения, которые обусловлены собственными ферментами или микроорганизмами. В зависимости от вида микроорганизмов может происходить плесневение, ослизнение и гниение, в результате чего происходит разрушение биологических структур мяса (белка, жиров) и образуются опасные для человека вещества.

Определить порчу продукта можно органолептическим и лабораторным методам, однако вкус, запах и другие органолептические показатели изменяются, когда образуются конечные продукты распада, что уже говорит о глубокой порче. Органолептическая оценка на свежесть производится согласно ГОСТ 7269-2015. [31]

Химический анализ проводится согласно ГОСТ 23392-78, в котором описаны методы определения жирных летучих кислот и продуктов первичного распада белков в бульоне. [52]

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне основан на обнаружении полипептидов(продуктов разложения белков) на этапе неглубокой порчи мяса и проводится с добавлением 5% раствора сернокислрой

меди, благодаря чему происходит связывание полипептидов с сернокислой медью. Положительным результатом считается образование помутнения или хлопьев в растворе. [53]

В зависимости от микрофлоры и этапа порчи могут различаться продукты разложения белков и жиров. Для определения продуктов дальнейшего распада белков проводятся дополнительные исследования.

Наличие аммиака определяется с помощью реакции с реактивом Несслера.

На состав образовавшихся продуктов также оказывает влияние внешняя среда. При анаэробных условиях в процессе порчи мяса в большей степени происходит выделение сероводорода, который определяется благодаря реакции с уксуснокислым свинцом.

При высоком обсеменении микроорганизмами регистрируется образование бактериального фермента редуктазы, что является диагностическим показателем микробной порчи.

На поздней стадии гниения происходит образование скатола и индола, однако их определение химическими методами не имеют важного практического значения, в связи с тем, что они имеют резкий запах и регистрируются органами обоняния. [54]

1.5.3 Гистологический метод исследования

Структурные особенности полуфабрикатов изучают, используя классический микроструктурный анализ и стандартизованные методы:

ГОСТ 31479-2012 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава»;

ГОСТ 31796-2012 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава»;

ГОСТ 19496-93 «Мясо. Метод гистологического исследования»;

ГОСТ 31474-2012 «Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных белковых добавок»;

ГОСТ 31500-2012 «Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных углеводных добавок». [45]

В основном при контроле продукции оценивается ее качество и безопасность, однако мало уделяется внимания соответствию продукции заявленному составу и нормативным документам. Благодаря гистологическому анализу можно выявить не только качественные характеристики исследуемого образца, но и рассчитать соотношение компонентов. Этот метод давно применяется в медицинских и биологических отраслях, но применение данного анализа в пищевой промышленности имеет ряд особенностей, так как продукты проходят механическое, термическое и иные воздействия.

За последнее время в лаборатории ВНИИМП (Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности) им. В.М. Горбатова было проведено много опытов по изучению микроструктуры продовольственных товаров, включая мясные полуфабрикаты, на основе которых составлен целый ряд методик, которые получили статус государственных стандартов. [37]

По результатам исследований выявили, что недобросовестные производители часто добавляют, не внося в состав информацию о них, каррагинан, соевые белковые продукты, животные белки и муку. [46]

По данным полученным за 2013 год свыше 15% мясокомбинатов из всех проверенных добавляют в свою продукцию большое количество недопустимых добавок, больше 50% вносят малое количество подобных добавок и лишь 16% производителей добросовестно контролируют свою продукцию. В период с 2009 по 2013 годы значительно возросло использование каррагинана и животного коллагенового белка. К тому же популярность приобрело добавление клетчатки.[24]

Несомненным преимуществом гистологического анализа является возможность исследования и количественного и качественного состава продукта. Был разработан и введен в действие ГОСТ 31796-2012 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный метод определения структурных компонентов состава», который позволяет получить необходимую информацию уже через два часа. [35, 38, 41]

Помимо исследования состава готового продукта, гистологический метод позволяет изучать сырье из которого готовится продукт. Гистологические препараты имеют длительное время хранения и могут использоваться при решении арбитражных вопросов. [24, 33, 34]

1.6 Актуальность поставленной цели

С каждым днем рынок полуфабрикатов, включая пельмени, увеличивается. Производители расширяют ассортимент за счет увеличения числа торговых марок, а также разработок новых рецептов. Однако, вместе с тем увеличивается число нарушений технологий изготовления. Это происходит из-за стремления сэкономить, по причине повышения стоимости сырья на фоне кризиса.

Для усиления контроля выпускаемой продукции необходимо расширять и совершенствовать уже существующие методы исследований.

Изучив периодические, методические и другие литературные источники было обнаружено, что крайне мало трудов посвящено значению исследований полуфабрикатов на свежесть с помощью физико-химического анализа.

Данная ситуация требует сосредоточения внимания на изучении этого вопроса.

Больше внимания было уделено вопросу качественного и количественного состава и его определению с помощью гистологического анализа.

За последнее время многие ученые и другие исследователи провели много опытов и написали труды на данную тему. Были разработаны новые нормативные документы, позволяющие упростить проведение анализов.

Однако большинство исследовательских работ было проведено на примере изучения микроструктуры вареных колбас, иным продуктам было уделено меньше внимания. Для восполнения пробела необходимо расширить круг исследуемых продуктов.

2. Собственные исследования

2.1 Объект исследования

Объектами исследования данной выпускной квалификационной работы являются мясные полуфабрикаты в тесте – пельмени замороженные.

Было решено провести сравнительный анализ пельменей одиннадцати разных производителей. В таблицах 2, 3 и 4 приведена краткая характеристика исследуемых пельменей.

Таблица 2

Таблица 2 – Краткая характеристика исследуемых пельменей

Наименование пельменей	«Стародворье. Отборные»	«Мириталь. Фроловские»	«Русский Холодь. Домашние по-алтайски»	«Ложкаревъ. Из отборной говядины»
Вид упаковки				
Категория, сорт (при наличии)	Категория В	Категория В	Категория В	Категория В
Масса нетто	900 г	900 г	900 г	1000 г
Состав продукта	Говядина, жир говяжий, вода питьевая, соединительная ткань говядины, соевый белок, соль, растительная клетчатка, лук репчатый свежий, свинина жирная, масло сливочное: пастеризованные сливки, экстракты натуральных специй: черный перец, растительное масло, загуститель: альгинат натрия, регуляторы кислотности: пирофосфат натрия, карбонат натрия, цитраты натрия, антиокислитель: изоаскорбат натрия, антислеживающий агент: диоксид кремния аморфный, стабилизатор: каррагинан, загуститель: тары камедь, перец душистый молотый. Тесто: мука пшеничная высший	Говядина, мука пшеничная в/с, свинина, лук репчатый, вода питьевая, яйцо куриное, соль, сахар, специи.	Говядина, свинина, филе птицы, лук репчатый, белок соевый, перец черный молотый, соль поваренная пищевая, вода питьевая, мука пшеничная в/с, яичный порошок, антиокислитель аскорбиновая кислота Е300.	Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, говядина, мясо куриное, вода питьевая, лук репчатый свежий, белок растительный, крахмал картофельный, соль поваренная пищевая, яичный порошок, клетчатка растительная, масло рафинированное, перец черный.

	сорт, вода питьевая, регулятор кислотности - фосфаты натрия, антиокислитель - аскорбиновая кислота и ее соли.			
Пищевая и энергетическая ценность в 100г продукта	Белки - 13,5г, жиры - 3,5г, углеводы - 29,5г, 203,5 ккал/825 кДж	Белки - 10,5г, жиры - 6,6г, углеводы - 23,5г, 193,5 ккал/820 кДж	Белки - 11,8г, жиры - 6,8г, углеводы - 28,2г, 221 ккал/933 кДж	Белки - 8,0г, жиры - 9,0г, углеводы - 15г, 175 ккал/725 кДж
Наименование производителя и адрес производства	ЗАО "Мясная галерея", Россия	ООО «Мирираль-Реутов», Россия	Группа компаний «Русский Холод», Россия	ООО "Шельф-2000", Россия
Дата изготовления	1.05.2021	27.04.2021	1.05.2021	28.04.2021
Срок годности и условия хранения	При температуре хранения не выше -18°C - 180 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 270 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 180 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 180 суток
Нормативно-технический документ	ТУ 10.13.14-012-14709771-2018	ТУ 9214-002-86649744-09	-	ТУ 9214-001-51303191-14
Термическое состояние	Замороженные	Замороженные	Замороженные	Замороженные
Цена в перерасчете на 1000г, в рублях	225	163	205	269




Таблица 3

Таблица 3 – Краткая характеристика исследуемыхпельменей

Наименованиепельменей	«Горячаяштучка.Бульмени»	«Счастлироевремя. КазанХалял»	«Ларнета.Татарские»	«ПАПА МОЖЕТ. Папаможет»
Вид упаковки				
Категория, сорт (при наличии)	Категория Б	Категория В	Категория Б	Категория В
Масса нетто	900 г	850 г	400 г	500 г

Состав продукта	Мука пшеничная высшего сорта, говядина, свинина, вода питьевая, мясо птицы механической обвалки куриное, лук репчатый, мука соевая, пшеничная клетчатка, соль пищевая, молоко сухое, яйцо куриное пищевое, перец черный молотый	Говядина Халяль, мясо кур Халяль, лук репчатый, соль, перец. Мука пшеничная, вода питьевая, соль.	Говядина, мука пшеничная в/с, вода, лук, соль, перец черный.	Фарш: свинина, говядина, вода, лук свежий, соль, сахар, пряности, усилитель вкуса и аромата, Е621, агент антислеживающий Е551. Тесто: мука пшеничная в/с, вода, сухой яичный меланж, соль, улучшитель муки (стабилизаторы: Е450 (III), Е452 (I); антиокислители: аскорбиновая и лимонная кислоты)
Пищевая и энергетическая ценность в 100г продукта	Белки - 12,0г, жиры - 12,0г, углеводы - 24,0г, 252 ккал/1055 кДж	Белки - 12,0г, жиры - 10,0г, углеводы - 27,0г, 240 ккал/1000 кДж	Белки - 7,0г, жиры - 10,0г, углеводы - 23,0г, 160 ккал/660 кДж	Белки - 7,0г, жиры - 10,0г, углеводы - 30,0г, 250 ккал/1050 кДж
Наименование производителя и адрес производства	ЗАО "Мясная галерея", Россия	ИП Пчелкин П.В., Россия	ИП Кузнецова Т.В., Россия	ОАО "ОМПК", Россия
Дата изготовления	4.05.2021	11.04.2021	2.05.2021	30.04.2021
Срок годности и условия хранения	При температуре хранения не выше -18°C - 90 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 180 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 180 суток	При температуре хранения не выше -18°C - 90 суток
Нормативно-технический документ	ТУ 9214-007-14709771-08	ТУ 9214-001-64559325-09	ТУ 9214-001-84035535-02	ТУ 9214-133-00425283
Термическое состояние	Замороженные	Замороженные	Замороженные	Замороженные
Цена в перерасчете на 1000г, в рублях	267	280	187	340

Таблица 4 – Краткая характеристика исследуемых пельменей

Наименование пельменей	«Тураковские. Из Тураково. Любимые»	«Останкино. Традиционные Останкинские»	«Сибирская коллекция. Новосибирские»
Вид упаковки			
Категория, сорт (при наличии)	Категория В	Категория В	Категория Б
Масса нетто	1000 г	900 г	800 г
Состав продукта	Мясо куриное, мука пшеничная, вода, лук репчатый, соль, масло подсолнечное, перец черный молотый	Фарш: свинина, говядина, вода, лук, растительный белок, соль, пряности, сахар, усилитель вкуса Е621. Тесто: мука пшеничная в/с, вода, соль, яичный порошок, улучшитель муки Ритм (регуляторы кислотности: припополифосфаты, антиокислители: аскорбиновая и лимонная кислоты).	Фарш - свинина, говядина, филе бедра куриного, лук репчатый свежий, вода питьевая, сливки питьевые, соль, перец черный молотый; тесто - мука пшеничная высший сорт, вода питьевая, меланж яичный, масло подсолнечное, соль. Без ГМО и соевых белков
Пищевая и энергетическая ценность в 100г продукта	Белки - 8,0г, жиры - 18,0г, углеводы - 24,0г, 290 ккал/1210 кДж	Белки - 10,0г, жиры - 10,0г, углеводы - 31,0г, 254 ккал/1067 кДж	Белки - 11,0г, жиры - 15,0г, углеводы - 25,0г, 280 ккал/1170 кДж
Наименование производителя и адрес производства	ООО «Тураково», Россия	ОАО "ОМПК", Россия	Щелковский мясоперерабатывающий комбинат, Россия
Дата изготовления	17.04.2021	30.04.2021	06.05.21
Срок годности и условия хранения	При температуре хранения не выше -18°С - 90 суток	При температуре хранения не выше -18°С - 90 суток	При температуре хранения не выше -18°С - 180 суток
Нормативно-технический документ	ТУ 9214-002-42315491-03	ТУ 10.13.14-147-00425283	ТУ 9214-001-61548321-15
Термическое состояние	Замороженные	Замороженные	Замороженные
Цена в перерасчете на 1000г, в рублях	95	270	571

2.2 План проведения исследования

1. Анализ литературы
2. Отбор образцов
3. Органолептические исследования
4. Исследования массой доли начинки исследуемых объектов
5. Измерение тестовой оболочки пельменей
6. Определение крахмала в начинке
7. Исследования на аммиак и соли аммония
8. Исследования на сероводород
9. Гистологический анализ исследуемых образцов
10. Произвести соотношение компонентов в начинках пельменей
11. Анализ результатов
12. Выводы

2.3 Описание методов и методик исследования

2.3.1 Органолептический метод

Органолептический метод – это метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств – зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Достоинства органолептического метода дешевый, быстрый, доступный, а недостатком является субъективность (не точность).

Для определения органолептических показателей утвержден ГОСТ 9959-2015 "Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки". Согласно этому документу, для проведения данного исследования собирается дегустационная комиссия в количестве не менее пяти человек.

Органолептическую оценку пельменей проводят после тепловой обработки. В готовом виде оценивают внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах (аромат) и вкус полуфабрикатов, для чего проводят тепловую обработку продукта до его кулинарной готовности в соответствии с рекомендациями производителя, указанными на упаковке.

Показатели качества мяса и мясных продуктов определяют сначала на целом (неразрезанном), а затем на разрезанном продукте.

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

а) внешний вид, цвет и состояние поверхности - визуально, путем наружного осмотра;

б) запах (аромат) - на поверхности продукта. При необходимости определения запаха в глубине продукта берут специальную деревянную или металлическую иглу, вводят ее в толщу, затем быстро извлекают и определяют запах, оставшийся на поверхности иглы;

в) консистенцию - надавливанием шпателем или пальцами.

Показатели качества разрезанного продукта определяют в следующей последовательности:

а) с помощью острого ножа разрезают перпендикулярно к поверхности продукта, таким образом, чтобы обеспечить характерные для данного продукта вид и рисунок на разрезе;

б) цвет, вид и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов - визуально на только что сделанных поперечном и продольном разрезах продукции;

в) запах (аромат), вкус и сочность - опробованием мяса и мясной продукции, нарезанной на ломтики. При этом определяют специфический запах (аромат) и вкус (степень выраженности соленого, кислого, сладкого, горького вкуса, и т.д.); степень выраженности аромата пряностей; отсутствие или наличие постороннего запаха и/или привкуса, послевкусие;

г) консистенцию - надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При определении консистенции устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость, упругость, однородность массы.

Продукцию оценивают по балльной системе. Могут быть использованы 5-ти или 9-балльные шкалы.

В процессе органолептической оценки каждый дегустатор записывает свои оценки и замечания в дегустационный лист. Каждый дегустатор после заполнения дегустационного листа подписывает его и передает председателю комиссии или секретарю, после чего рекомендуется провести обсуждение и обмен мнениями.

Результаты органолептической оценки сопоставляют с показателями качества, приведенными в нормативной документации на данный вид продукта, определяя при этом соответствие продукта требованиям нормативной документации. При использовании 5-балльной или 9-балльной шкалы по каждому органолептическому показателю подсчитывают сумму для каждой пробы, рассчитывают средние баллы по показателям и общую оценку пробы как сумму средних баллов по показателям.

2.3.2 Метод определения массовой доли начинки

Метод определения массовой доли начинки описан в ГОСТ 32951-2014 "Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия".

Для проведения данного анализа необходим нож и весы лабораторные с пределом допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания не более $\pm 0,01$ г.

Из каждой упаковки отбирается по 10 образцов. Каждый образец взвешивают, далее отделяют ножом тестовую оболочку и начинку взвешивают повторно. За результат принимают среднее арифметическое всех взвешиваний.

Для расчета массовой доли начинки в процентах используют следующую формулу (X): $X = (m_1 \times 100) / m_2$, где m_1 - масса начинки или покрытия, г; m_2 - масса полуфабриката, г.

2.3.3 Метод измерения толщины тестовой оболочки

Для измерения толщины тестовой оболочки отбирают не менее 20 штук замороженных пельменей, делают поперечный разрез каждого образца и измеряют линейкой. За результат берут среднее арифметическое значение.

2.3.4 Метод определения крахмала

Метод качественного определения крахмала описан в ГОСТ 10574-91 "Продукты мясные. Методы определения крахмала (с Поправкой)".

Для проведения этого анализа понадобится раствор Люголя.

Чтобы изготовить данный раствор необходимо:

1) Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 200 г, 2-го класса точности;

2) Калий йодистый;

3) Йод Кристаллический;

4) Вода дистиллированная

Раствор готовится растворением 2 г йодистого калия и 1,27 г кристаллического йода в 100 см³ дистиллированной воды.

Раствор Люголя наносят на свежий срез образца и зрительно оценивают результат.

Положительной реакцией считается при появлении синей или черно-синей окраски.

2.3.5 Метод определения аммиака и солей аммония

Суть метода состоит в том, что щелочной раствор ртутно-йодистоводородного калия (реактив Несслера) в щелочной среде взаимодействует с аммиаком или солями аммония, образуя вещество желто-оранжевого цвета иодид меркураммония.

Для опыта требуются:

1. Колба, 50мл;

2. Бумажный фильтр;

3. Весы;

4. Фарш;

5. Реактив Несслера;

6. Дистиллированная вода.

В колбу помещается 5 гр фарша, заливается 20 мл дистиллированной воды и настаивается 10-15 минут.

После трехкратного взбалтывания содержимое фильтруется. К полученному фильтрату в объеме 1 мл добавляется 10 капель реактива Несслера. В качестве контрольной пробы берется 1 мл реактива Несслера.

Интерпретация результата:

Отрицательный. Прозрачный или слегка мутный раствор зеленовато-желтого цвета - фарш свежий;

Слабо положительный. Желтый мутный раствор, через 10-20 минут выпадает тонкий слой желтого осадка - сомнительной свежести;

Положительный. Осадок из крупных желто-оранжевых хлопьев - несвежее.

2.3.6 Метод определения сероводорода

Для проведения этого анализа необходимо:

1. Колба, 100 мм;
2. Фильтровальная бумага;
3. Весы;
4. Газовая горелка;
5. Пробка для колбы;
6. Фарш;
7. Уксуснокислый свинец, 5% раствор;
8. Дистиллированная вода.

Исследуемую фаршевую начинку в размере 5-10 гр помещают в колбу и заливают 20 мл дистиллированной воды.

На горлышко колбы, не касаясь стенок, закрепляется фильтровальная бумажка, смоченная 5% раствором уксуснокислого свинца. Колба плотно закрывается пробкой и содержимое нагревается над пламенем горелки до кипения. Бумажка окрашивается в темно-коричневый цвет в присутствии паров сероводорода.

Результат в зависимости от интенсивности окраски фильтровальной бумаги оценивается:

- (-) отрицательный, без изменения окраски;
- (+ -) следы, едва заметное окрашивание по краям;
- (+) слабо положительный, бурое окрашивание по краям;
- (++) положительный, сплошное бурое окрашивание;
- (+++) резко положительный, интенсивное темно-бурое окрашивание.

2.3.7 Проба на редуктазу

Для проведения анализа необходимо:

1. Штатив с пробирками;
2. Водяная баня;
3. 0,1% раствор метиленовой сини;
4. Исследуемые образцы;
5. Дистиллированная вода;
6. Весы.

В колбу помещается 5 гр фарша и нагретую до 40°C дистиллированную воду. В эту же колбу добавляют 0,5 мл метиленовой сини.

Колба помещается в водяную баню при 45°C и отмечается время постановки.

Через 30 минут окраска раствора не изменится, если фарш не испорчен. Интенсивность окраски после 30 минут зависит от количества фермент, продуцированного микроорганизмами.

2.3.8 Гистологический метод исследования

Метод основан на определении характеристики микроструктурных показателей мясного сырья и готовых мясных продуктов, идентификации компонентов анализируемых образцов в соответствии с их микроструктурными особенностями, а также установлении соотношения этих компонентов на гистологических препаратах.

Отобранные образцы перед исследованием подвергают обработке в следующей последовательности: фиксация, промывка проточной водой, уплотнение образцов, изготовление срезов, окраска срезов, заключение срезов под покровное стекло.

Отобранные образцы с этикетками помещают в раствор формалина с массовой долей формальдегида 10% и плотно закрывают. Время фиксации при температуре 22°C составляет 24 часа.

При получении срезов из образцов мясопродуктов высокой рыхлости (неустойчиво удерживающие форму) используют их пропитывание в желатине. Для этого после завершения фиксации из образцов вырезают кусочки размером 15x15x4 мм и промывают водой.

Хорошо промытые кусочки пропитывают 12,5%-ным раствором желатина в течение 6 часов, потом 25%-ным раствором желатина в течение 12 часов в термостате при температуре 37 °С. Затем кусочки раскладывают в чашки Петри, заливают их свежим 25%-ным раствором желатина и быстро охлаждают в холодильнике при температуре 5°C. После охлаждения кусочки уплотняют в растворе формалина с массовой долей формальдегида 20% в течение 12 часов. Перед резкой на микротоме кусочки промывают в течении 15 минут.

На замораживающем микротоме готовят срезы толщиной от 10 до 30 мкм. С микротомного ножа с помощью тонкой кисточки срезы переносят в чашку Петри с водопроводной водой.

Далее опускают на 30 секунд в спирт. После этого переносят в судан III на 30 минут. Затем на 30 секунд в спирт.

Промывают дистиллированной водой и опускают на 2-3 минуты в гематоксилин.

Промывают дистиллированной водой, опускают на 10-20 минут в проточную воду и снова промывают дистиллированной.

Под неповрежденный срез быстро подводят предметное стекло, обработанное яичным белком с глицерином. Срез извлекают из воды на середину стекла, удерживая его там препаровальной иглой. Срез должен быть неповрежденным.

Для заключения окрашенных срезов под покровное стекло применяют глицерин-желатин, при этом обезвоживания срезов не требуется.

Приготовленные гистологические препараты рассматривают под любым световым микроскопом проходящего света.

2.4 Результаты исследований

Все представленные образцы относятся к замороженным формованным полуфабрикатам в тесте категории Б и В.

Категорию Б имеют образцы:

- 1) Образецпельменей «Бульмени», Горячая штучка;
- 2) Образецпельменей «Татарские», Ларнета;
- 3) Образецпельменей «Новосибирские», Сибирская коллекция.

Категорию В имеют образцы:

- 1) Образецпельменей «Отборные», Стародворье;
- 2) Образецпельменей «Фроловские», Мириталь;
- 3) Образецпельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ;
- 4) Образецпельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ;
- 5) Образецпельменей «Казан Халяль», Счастлиное время;
- 6) Образецпельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ;
- 7) Образецпельменей «Из Тураково. Любимые», Тураковские;
- 8) Образецпельменей «Традиционные Останкинские», Останкино.

Основное сырье всех образцов говядина, свинина и мясо птицы:

- 1) Образецпельменей «Отборные», Стародворье имеет в составе говядину и свинину;
- 2) Образецпельменей «Фроловские», Мириталь имеет в составе только говядину;
- 3) Образецпельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ имеет в составе говядину, мясо птицы;
- 4) Образецпельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ имеет в составе говядину и мясо птицы;
- 5) Образецпельменей «Бульмени», Горячая штучка имеет в составе говядину, свинину и мясо птицы;
- 6) Образецпельменей «Казан Халяль», Счастлиное время имеет в составе говядину (халяль), мясо птицы (халяль);
- 7) Образецпельменей «Татарские», Ларнета имеет в составе говядину;

8) Образец пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ имеет в составе свинину и говядину;

9) Образец пельменей «Из Тураково. Любимые», Тураковские имеет в составе мясо птицы;

10) Образец пельменей «Традиционные Останкинские», Останкино имеет в составе свинину и говядину;

11) Образец пельменей «Новосибирские», Сибирская коллекция имеет в составе свинину, говядину и мясо птицы.

Все пельмени изготовлены по разным техническим условиям (ТУ). Исключением являются пельмени «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ. У данных пельменей технические условия отсутствуют.

Все образцы в данной работе изготовлены на территории Российской Федерации.

В пельменях «Из Тураково. Любимые», Тураковские и «Новосибирские», Сибирская коллекция самая высокая пищевая ценность - 290 ккал/1200 кДж и 280 ккал/1170 кДж.

Для исследования было решено взять пельмени разных ценовых категорий.

В пересчете на килограмм самыми дорогими образцами были пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция и «Папа может», ПАПА МОЖЕТ, их цена составила 571 рубль и 340 рублей. В качестве самого дешевого образца были взяты пельмени «Из Тураково. Любимые», Тураковские, купленные по цене 93 рубля за килограмм.

2.4.1 Органолептические показатели объектов исследования

Органолептическая оценка была проведена с помощью органолептического метода, описанного ранее в данной работе.

Для проведения данного исследования была собрана дегустационная комиссия, состоящая из пяти человек. Для каждого дегустатора было подготовлено оборудованное место и вручены дегустационные листы для выставления бальной оценки каждому из образцов. Была использована 5-бальная шкала оценки по каждому органолептическому показателю.

После проведения дегустации была проведена обработка результатов.

Подсчет общих баллов по результатам дегустациипельменей «Отборные», Стародворье продемонстрирован в таблице 5.

Таблица 5

Таблица 5 – Бальная оценка качествапельменей «Отборные», Стародворье

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	3	4	3	3	17	3,4	
Цвет и вид на разрезе	3	2	3	3	2	13	2,6	
Запах (аромат)	2	2	2	2	1	9	1,8	
Консистенция	3	2	3	3	2	13	2,6	
Вкус	1	1	1	1	1	5	1	
Итого						57	11,4	2,28

Согласно полученным результатам (2,28 балла)пельмени «Отборные», Стародворье, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «неудовлетворительное качество». Пельмени имеют кислый запах и неприятный вкус.

Подсчет общих баллов по результатам дегустациипельменей «Фроловские», Мириталь продемонстрирован в таблице 6.

Таблица 6 – Бальная оценка качества пельменей «Фроловские», Мириталь

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	5	5	5	4	4	23	4,6	
Цвет и вид на разрезе	4	4	4	5	4	21	4,2	
Запах (аромат)	5	5	4	5	5	24	4,8	
Консистенция	4	4	4	5	4	21	4,2	
Вкус	5	5	5	5	4	24	4,8	
Итого						105	22,6	4,52

Согласно полученным результатам (4,52 балла) пельмени «Фроловские», Мириталь, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «хорошее качество».

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ продемонстрирован в таблице 7.

Таблица 7 – Бальная оценка качества пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	3	3	3	3	4	16	3,2	
Цвет и вид на разрезе	4	3	4	3	3	17	3,4	
Запах (аромат)	3	3	3	3	3	15	3	
Консистенция	3	3	3	3	3	15	3	
Вкус	2	3	2	3	3	13	2,6	
Итого						76	15,2	3,04

Согласно полученным результатам (3,04 балла) пельмени «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «удовлетворительное качество». Большинство пельменей развалились при варке. Дегустаторы сочли пельмени не вкусными.

Подсчет общих баллов по результатам дегустациипельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ продемонстрирован в таблице 8.

Таблица 8

Таблица 8 – Бальная оценка качествапельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	3	4	4	3	3	17	3,4	
Цвет и вид на разрезе	3	3	4	4	4	18	3,6	
Запах (аромат)	4	4	3	3	3	17	3,4	
Консистенция	4	4	3	3	3	17	3,4	
Вкус	3	3	3	3	3	15	3	
Итого						84	16,8	3,36

Согласно полученным результатам (3,36 балла)пельмени «Из отборной говядины», Ложкаревъ, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «удовлетворительное качество». На запахпельмени пахнут больше курицей, чем говядиной. Вкуспельменей не понравился всем дегустаторам.

Подсчет общих баллов по результатам дегустациипельменей «Бульмени», Горячая штука продемонстрирован в таблице 9.

Таблица 9

Таблица 9 – Бальная оценка качествапельменей «Бульмени», Горячая штука

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	4	4	4	4	20	4	
Цвет и вид на разрезе	4	4	4	4	4	20	4	
Запах (аромат)	4	4	4	4	4	20	4	
Консистенция	4	5	4	5	4	22	4,4	
Вкус	4	4	4	4	4	20	4	
Итого						102	20,4	4,08

Согласно полученным результатам (4,08 балла) пельмени «Бульмени», Горячая штучка, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «хорошее качество». Вкус понравился всем дегустаторам. Пельмени очень сочные.

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Бульмени», Горячая штучка продемонстрирован в таблице 10.

Таблица 10

**Таблица 10 – Бальная оценка качества пельменей «Казан Халял»,
Счастлиное время**

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	3	3	4	4	18	3,6	
Цвет и вид на разрезе	4	4	3	4	4	19	3,8	
Запах (аромат)	4	4	4	4	4	20	4	
Консистенция	4	4	3	4	4	19	3,8	
Вкус	4	4	4	4	4	20	4	
Итого						96	19,2	3,84

Согласно полученным результатам (3,84 балла) пельмени «Казан Халял», Счастлиное время, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «удовлетворительное качество». Дегустаторам вкус и запах пельменей приятен.

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Татарские», Ларнета продемонстрирован в таблице 11.

Таблица 11

Таблица 11 – Бальная оценка качества пельменей «Татарские», Ларнета

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	4	4	4	5	21	4,2	
Цвет и вид на разрезе	4	4	3	4	4	19	3,8	
Запах (аромат)	4	4	4	4	5	21	4,2	
Консистенция	3	4	3	4	4	18	3,6	
Вкус	4	4	4	4	5	21	4,2	
Итого						100	20	4

Согласно полученным результатам (4 балла) пельмени «Татарские», Ларнета, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «хорошее качество». Возможно, пельмени были вкусные, из-за добавления в них глутамата натрия, который повышает чувствительность вкусовых рецепторов.

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ продемонстрирован в таблице 12.

Таблица 12

Таблица 12 – Бальная оценка качества пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	4	4	4	4	20	4	
Цвет и вид на разрезе	3	3	3	3	3	15	3	
Запах (аромат)	4	3	3	3	4	17	3,4	
Консистенция	3	3	3	3	3	15	3	
Вкус	3	3	3	3	4	16	3,2	
Итого						83	16,6	3,32

Согласно полученным результатам (3,32 балла) пельмени «Папа может», ПАПА МОЖЕТ, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «удовлетворительное качество». Дегустаторам в пельменях не понравилось маленькое количество мясной начинки.

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ продемонстрирован в таблице 13.

**Таблица 13 – Бальная оценка качества пельменей «Из Тураково. Любимые»,
Тураковские**

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	4	3	4	4	19	3,8	
Цвет и вид на разрезе	4	4	3	3	3	17	3,4	
Запах (аромат)	3	3	3	3	3	15	3	
Консистенция	4	4	3	3	3	17	3,4	
Вкус	3	3	3	2	2	13	2,6	
Итого						81	16,2	3,24

Согласно полученным результатам (3,24 балла) пельмени «Из Тураково. Любимые», Тураковские, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «удовлетворительное качество». Дегустаторам не понравился запах и вкус пельменей. В одном образце был найден кусочек пластмассы.

Подсчет общих баллов по результатам дегустации пельменей «Традиционные Останкинские», Останкино продемонстрирован в таблице 14.

Таблица 14

**Таблица 14 – Бальная оценка качества пельменей «Традиционные
Останкинские», Останкино**

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	4	4	4	4	20	4	
Цвет и вид на разрезе	3	3	3	3	3	15	3	
Запах (аромат)	3	3	3	4	4	17	3,4	
Консистенция	3	3	4	4	4	18	3,6	
Вкус	4	4	4	4	4	20	4	
Итого						90	18	3,6

Согласно полученным результатам (3,6 балла) пельмени «Традиционные Останкинские», Останкино, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку

«удовлетворительное качество». Всем дегустаторам не понравился вид мясной начинки в разрезе. В мясной начинке были обнаружены хрящи.

Подсчет общих баллов по результатам дегустациипельменей «Новосибирские», Сибирская коллекция продемонстрирован в таблице 15.

Таблица 15

**Таблица 15 – Бальная оценка качествапельменей «Новосибирские»,
Сибирская коллекция**

Наименование показателя	Дегустаторы					Сумма	Средний балл	Общая оценка пробы
	№1	№2	№3	№4	№5			
Внешний вид	4	5	5	5	5	24	4,8	
Цвет и вид на разрезе	4	5	5	5	5	24	4,8	
Запах (аромат)	5	5	5	5	5	25	5	
Консистенция	4	5	5	5	5	24	4,8	
Вкус	5	5	5	5	5	25	5	
Итого						122	24,4	4,88

Согласно полученным результатам (4,88 балла)пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция, в соответствии со шкалой баллов, получают оценку «хорошее качество». Дегустаторам данный образец понравился больше всего. Самый высокий балл получил запах и вкус.

В таблице 16 для наглядности приведены полученные результаты органолептической оценки всех одиннадцати образцов.

**Таблица 16 – сравнительные результаты органолептической оценки
одиннадцати исследуемых образцов**

Наименование пельменей	Средний балл	Общая оценка пробы	Качество образцов
«Отборные», Стародворье	11,4	2,28	Неудовлетворительное
«Фроловские», Мириталь	22,6	4,52	Хорошее
«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ	15,2	3,04	Удовлетворительное
«Из отборной говядины», Ложкаревъ	16,8	3,36	Удовлетворительное
«Бульмени», Горячая штука	20,4	4,08	Хорошее
«Казан Халял», Счастливое время	19,2	3,84	Удовлетворительное
«Татарские», Ларнета	20	4	Хорошее
«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	16,6	3,32	Удовлетворительное
«Из Тураково. Любимые», Тураковские	16,2	3,24	Удовлетворительное
«Традиционные Останкинские», Останкино	18	3,6	Удовлетворительное
«Новосибирские», Сибирская коллекция	24,4	4,88	Хорошее

По полученным данным можно сделать вывод, что наилучшими органолептическими показателями обладают пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция получившие 4,88 балла и пельмени «Фроловские», Мириталь получившие 4,52 балла имеющие оценки «хорошее качество».

Самый низкий показатель качества принадлежит пельменям «Отборные», Стародворье получившие 2,28 балла и имеющие оценку «неудовлетворительное качество».

2.4.2 Массовая доля начинки пельменей

Количество мясной начинки влияет на органолептические показатели, к тому же мясные компоненты стоят дороже и их подмена на незаявленные в составе растительные ингредиенты является фальсификацией.

Для проведения анализа массовой доли начинки были использованы методы, описанные в разделе 2.3.2.

После исследования отобранных образцов пельменей и обработки полученных результатов, они были внесены в таблицы 17 и 18.

Таблица 17

Таблица 17 – Массовая доля начинки в пельменях

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ	«Из отборной говядины», Ложкаревъ	«Бульмени», Горячая штука	«Казан Халял», Счастливое время
Массовая доля начинки, %	39,3	43,8	44,7	37,7	50,1	41,8

Таблица 18

Таблица 18 – Массовая доля начинки в пельменях

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Массовая доля начинки, %	46,7	43,2	41,9	45,4	51,0

Согласно действующему ГОСТ 33394-15 «Пельмени замороженные. Технические условия» массовая доля мясного фарша к массе пельменя должна составлять не менее 50%. Такому значению соответствуют только два образца пельменей с наименованием «Бульмени», Горячая штука и «Новосибирские», Сибирская коллекция. Однако, все представленные образцы, за исключением пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ, изготовлены и нормируются ТУ и поэтому не обязаны соблюдать нормы ГОСТ 33394-15.

2.4.3 Измерения толщины тестовой оболочки

Толщина тестовой оболочки, как и массовая доля мясной начинки, может влиять на органолептические показатели.

Для проведения анализа массовой доли начинки были использованы методы, описанные в разделе 2.3.3.

После проведения исследований и обработки результатов, они были внесены в таблицы 19 и 20.

Таблица 19

Таблица 19 – Толщина тестовой оболочки исследуемых образцов

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ	«Из отборной говядины», Ложкаревъ	«Бульмени», Горячая штука	«Казан Халял», Счастливое время
Толщина тестовой оболочки, мм	2	1,5	2	1	1,5	2

Таблица 20

Таблица 20 – Толщина тестовой оболочки исследуемых образцов

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Толщина тестовой оболочки, мм	1,5	2	1,5	2	1,5

В действующем ГОСТ 33394-2015 допустимая толщина тестовой оболочки не более 2,0 миллиметров.

Ни один из исследуемых образцов не превысил допустимую в ГОСТ 33394-2015 толщину тестовой оболочки.

Пельмени и «Из отборной говядины», Ложкаревъ имеют самую высокую тонкую тестовую оболочку, но самое маленькое процентное содержание мясной начинки.

2.4.4 Определение крахмала

Метод качественно определения крахмала, который описан в подразделе 2.3.4 позволяет выявить фальсификацию фаршевой начинки пельменей, путем добавления в нее незаявленного в составе крахмала.

Результаты определения крахмала внесены в таблицы 21 и 22.

Таблица 21

Таблица 21 – Результаты качественного исследования на крахмал

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ	«Из отборной говядины», Ложкаревъ	«Бульмени», Горячая штучка	«Казан Халял», Счастливое время
Результат	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Положительный	Отрицательный	Положительный

Таблица 22

Таблица 22 – Результаты качественного исследования на крахмал

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Результат	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Положительный	Отрицательный

В восьми образцах результат на наличие крахмала оказался отрицательным. Лишь в образцах с наименованием пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ, «Казан Халял», Счастливое время и «Традиционные Останкинские», Останкино был обнаружен крахмал.

Однако, наличие крахмала в пельменях «Из отборной говядины», Ложкаревъ было указано в составе.

Наличие крахмала в пельменях «Казан Халял», Счастливое время и «Традиционные Останкинские», Останкино не было указано в составе, что является фальсификацией.

2.4.5 Физико-химические исследования на свежесть мясной начинки

2.4.5.1 Определение аммиака и солей аммония

Анализы на выявление аммиака и солей аммония были проведены по методикам описанным в подразделе 2.3.5.

В ходе разложения белков мышечных волокон образуются аминокислоты, которые в дальнейшем превращаются в аммиак и соли аммония. Данный анализ имеет диагностическое значение при определении порчи мяса.

Результаты исследования на наличие аммиака и солей аммония представлены в таблицах 23 и 24.

Таблица 23

Таблица 23 – Результаты анализа на наличие аммиака и солей аммония в образцах

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ	«Из отборной говядины», Ложкаревь	«Бульмени», Горячая штучка	«Казан Халял», Счастлиное время
Вид раствора	Осадок из крупных желто-оранжевых хлопьев	Прозрачный желто-зеленый раствор	Прозрачный желто-зеленый раствор	Слегка мутный желто-зеленый раствор	Прозрачный желто-зеленый раствор	Слегка мутный желто-зеленый раствор
Результат	Положительный	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный

Таблица 24

Таблица 24 – Результаты анализа на наличие аммиака и солей аммония в образцах

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Вид раствора	Прозрачный желто-зеленый раствор	Прозрачный желто-зеленый раствор	Слегка мутный желто-зеленый раствор	Прозрачный желто-зеленый раствор	Слегка мутный желто-зеленый раствор
Результат	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный	Отрицательный

Все исследуемые образцы кроме пельменей «Отборные», Стародворье показали отрицательный результат, что свидетельствует об отсутствии аммиака и солей аммония в исследуемых мясных начинках. По данным на упаковке срок годности пельменей «Отборные», Стародворье на момент исследования просрочен не был. Скорее всего пельмени хранились при неправильной температуре, либо несколько раз повторно замораживались.

2.4.5.2 Определение сероводорода

Анализы на выявление сероводорода были проведены по методикам описанным в подразделе 2.3.6.

Суть лабораторного анализа на выявление сероводорода заключается в улавливании паров сероводорода, образовавшихся при распаде белков в процессе порчи мяса.

Сероводород преимущественно выделяют при анаэробной порче.

Результаты исследования на наличие сероводорода представлены в таблицах 25 и 26.

Таблица 25

Таблица 25 – Результаты исследования на наличие сероводорода в образцах

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ	«Из отборной говядины», Ложкаревь	«Бульмени», Горячая штука	«Казан Халял», Счастливое время
Результат	++ Положительный	- Отрицательный	- Отрицательный	+ Следы	- Отрицательный	+ Следы

Таблица 26

Таблица 26 – Результаты исследования на наличие сероводорода в образцах

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Результат	- Отрицательный	- Отрицательный	+ Следы	- Отрицательный	+ Следы

В фарш пельменей «Отборные», Стародворье были выявлены пары сероводорода. В начинках пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревь, «Казан Халял», Счастливое время, «Из Тураково. Любимые», Тураковские, «Новосибирские», Сибирская коллекция также обнаружены небольшие следы сероводорода. Во всех остальных образцах результат оказался отрицательным.

2.4.5.3 Проба на редуктазу

Фермент редуктаза является продуктом жизнедеятельности размножающихся в начинке пельменей микроорганизмов. Редуктаза накапливается в начинке главным образом при размножении в ней микроорганизмов.

Анализы на выявление фермента редуктазы были проведены по методикам описанным в подразделе 2.3.7.

Результаты исследования на наличие фермента редуктазы представлены в таблицах 27 и 28.

Таблица 27

Таблица 27 – Результаты исследования на наличие фермента редуктазы в образцах

Наименование пельменей	«Отборные», Стародворье	«Фроловские», Мириталь	«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ	«Из отборной говядины», Ложкаревь	«Бульмени», Горячая штучка	«Казан Халял», Счастливое время
Результат	Окраска стала бледнее	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменила	Окраска не изменилась

Таблица 28

Таблица 28 – Результаты исследования на наличие фермента редуктазы в образцах

Наименование пельменей	«Татарские», Ларнета	«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	«Из Тураково. Любимые», Тураковские	«Традиционные Останкинские», Останкино	«Новосибирские», Сибирская коллекция
Результат	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась	Окраска не изменилась

Только в образце мясной начинки пельменей «Отборные», Стародворье окраска раствора стала бледнее спустя 30 минут после помещения в водяную баню.

Вывод: после проведения физико-химических исследований начинка пельменей «Отборные», Стародворье вызывает большие сомнения в свежести. Положительные реакции на наличие сероводорода, аммиака и солей аммония указывает на белковый распад и порчу начинки в данном образце.

Проба на редуктазу в образце пельменей «Отборные», Стародворье показала наличие продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Можно сделать вывод, что вследствие несоблюдения правил хранения или повторной разморозки и заморозки или несоблюдения правил гигиены данные пельмени были обсеменены микроорганизмами и началась порча продукта.

2.4.6 Гистологический анализ

С помощью гистологического анализ можно определить структурные характеристики, состав, а также выявить наличие фальсификации продукта.

Исследуемые препараты исследовались на увеличении 20х. Измерения соотношения компонентов в исследуемых образцах производилось стандартным гистологическим методом.

Так как приготовление начинки для пельменей подразумевает измельчение средней степени компонентов, на препарате видны пучки мышечных волокон, разделенные соединительно-тканными прослойками, содержащими жировые капли. Также прослойки между пучками мышечных волокон содержат различные, преимущественно растительные, компоненты.

Микроструктура пельменей «Отборные», Стародворье представлена на рис. 2.

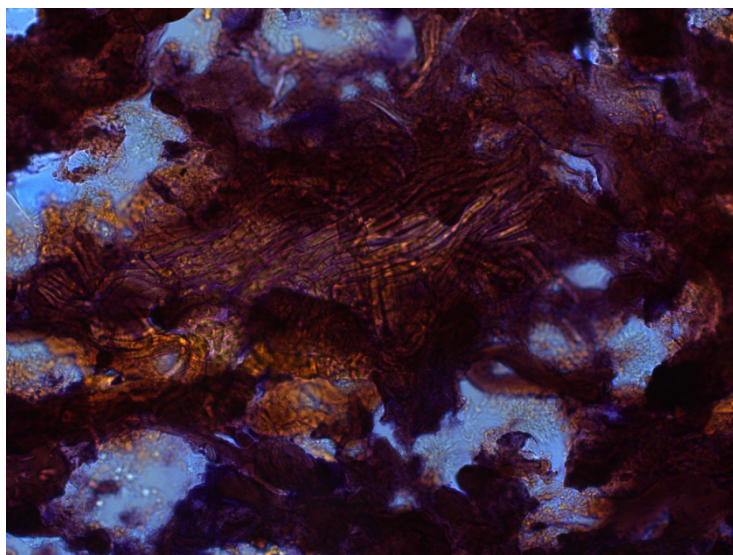
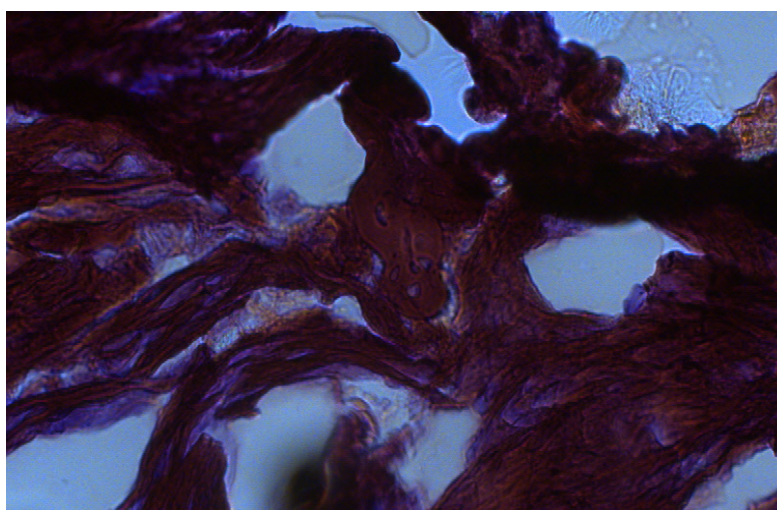


Рисунок 2 – Микроструктура пельменей «Отборные», Стародворье

На микропрепарате видны неструктурированные мышечные волокна, большое количество жировой и соединительной тканей.

Также в данном образце были обнаружены соевые белки (рис. 3)



**Рисунок 3 – Соевый изолированный белок в пельменях «Отборные»,
Стародворье**

Соевый белок указан в составе, поэтому в данном случае это не является признаком фальсификации.

В пельменях данной торговой марки можно отметить большое количество жировой ткани, что может негативно сказаться на вкусовых качествах продукта.

Микроструктура пельменей «Фроловские», Мириталь представлена на рис.

4.

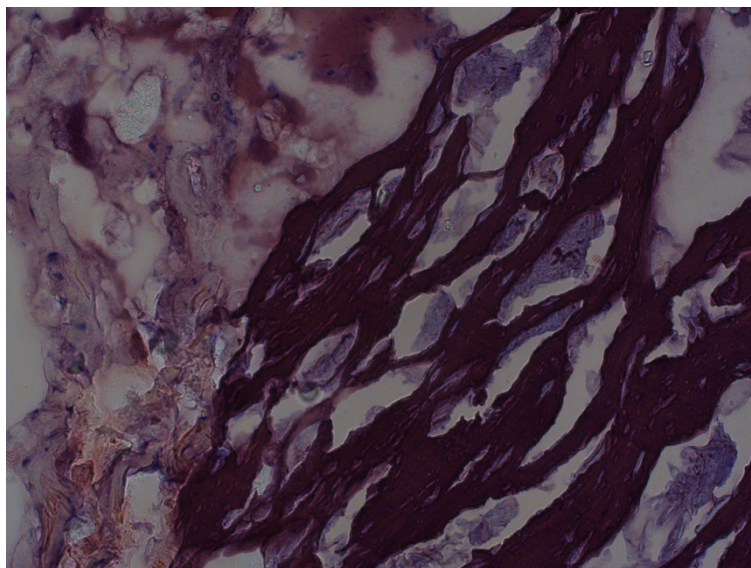


Рисунок 4 – Микроструктура пельменей «Фроловские», Мириталь

На данном микропрепарате можно наблюдать большое количество жировой ткани, а также неструктурированные мышечные волокна.

В целом, в пельменях этой торговой марки жировой ткани (рис. 5) почти такое же количество, что и мышечной, что является недопустимым.

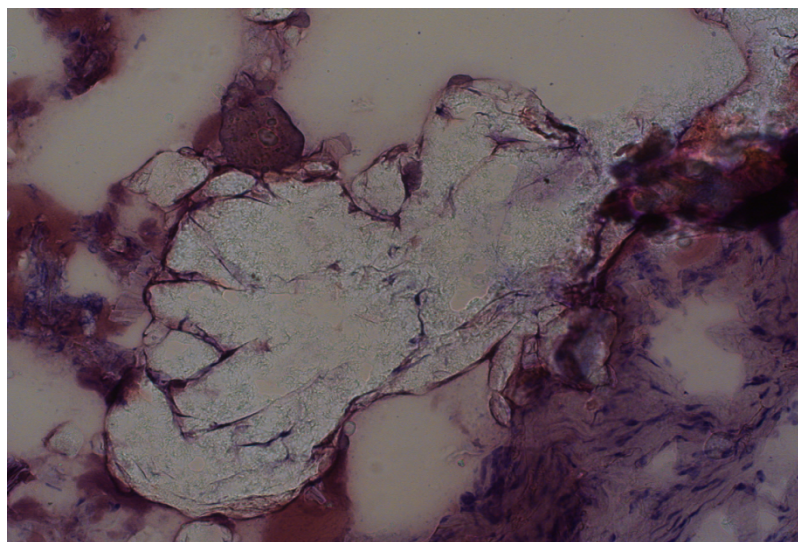


Рисунок 5 – Жировая ткань в пельменях «Фроловские», Мириталь

Помимо этого, на микропрепарате был обнаружен соевый концентрат (рис. 6). Он не был указан в составе, поэтому в данном случае это является фальсификацией.

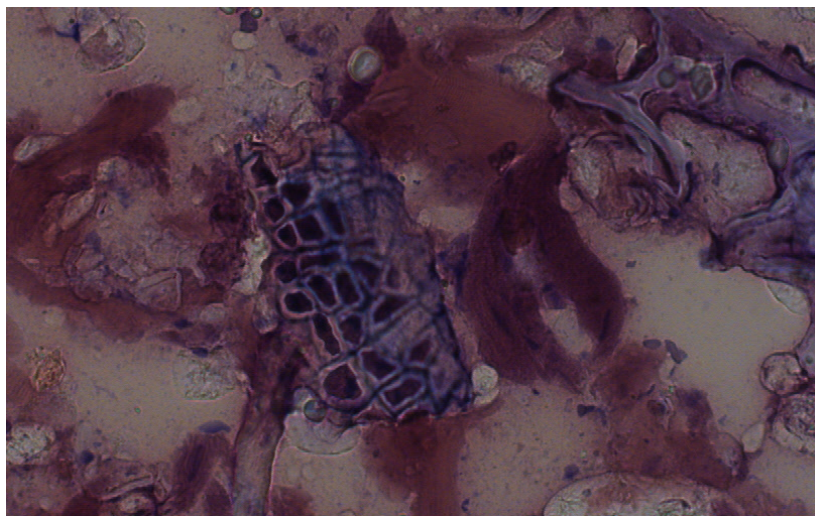


Рисунок 6 – Соевый концентрат в пельменях «Фроловские», Мириталь

Микроструктура пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ представлена на рис. 7.

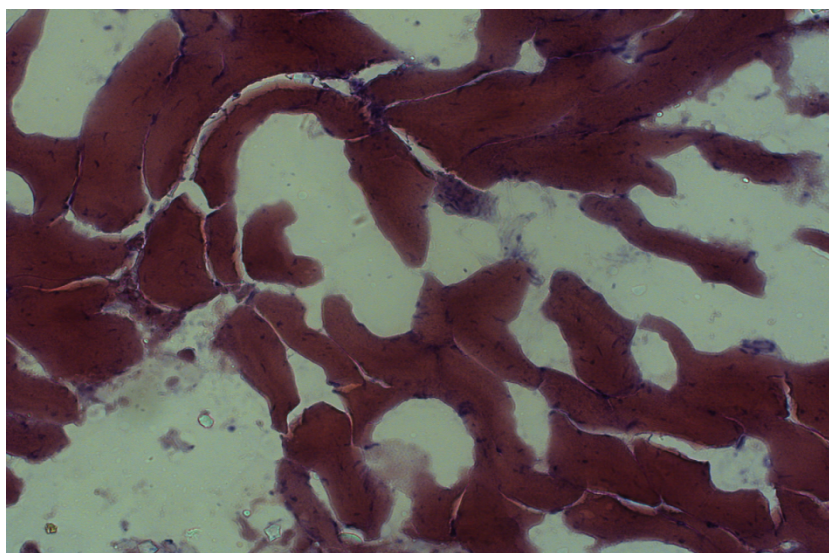
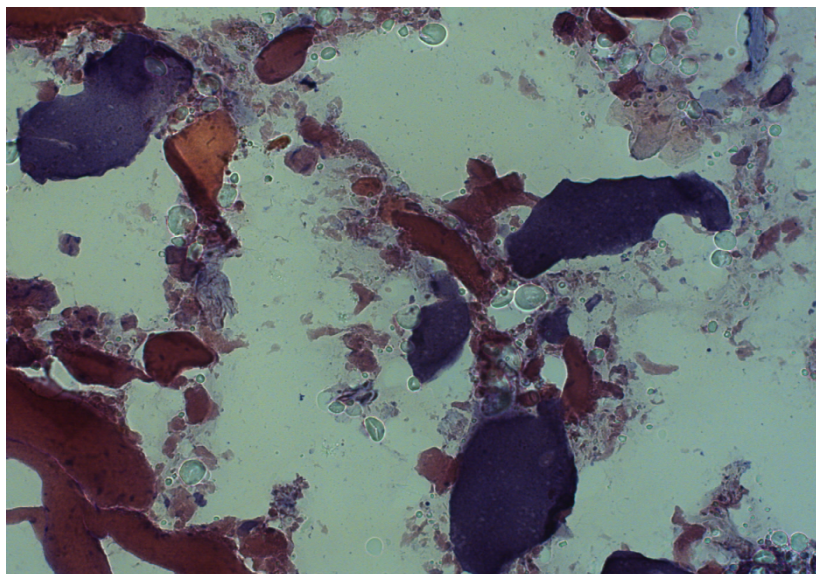


Рисунок 7 – Микроструктура пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ

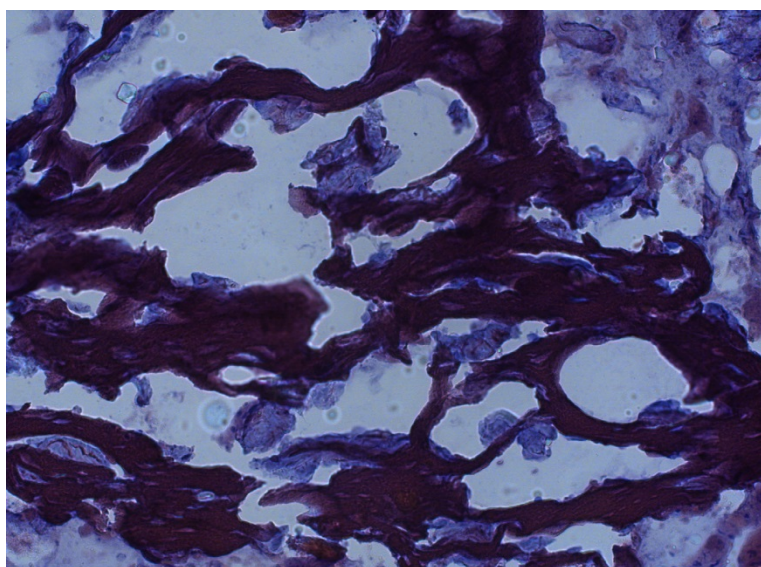
На данном микропрепарате различимы некоторые мышечные волокна, а также малое количество жировой и соединительной тканей. В то же время наблюдается большое количество пустот, что является отрицательным показателем качества продукции.

Также в данных пельменях был обнаружен каррагинан (рис.8), что является фальсификацией, так как он не указан в составе.



**Рисунок 8 – Каррагинан в пельменях «Домашние по-алтайски», Русский
ХОЛОДЪ**

Микроструктура пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ представлена на рис. 9.



**Рисунок 9 – Микроструктура пельменей «Из отборной говядины»,
Ложкаревъ**

На данном микропрепарате видны неструктурированные мышечные волокна, большое количество соединительной ткани. В исследуемом образце небольшое количество жировой ткани.

Кроме этого, был обнаружен каррагинан (рис.10), не указанный в составе. В данном случае это является фальсификацией.

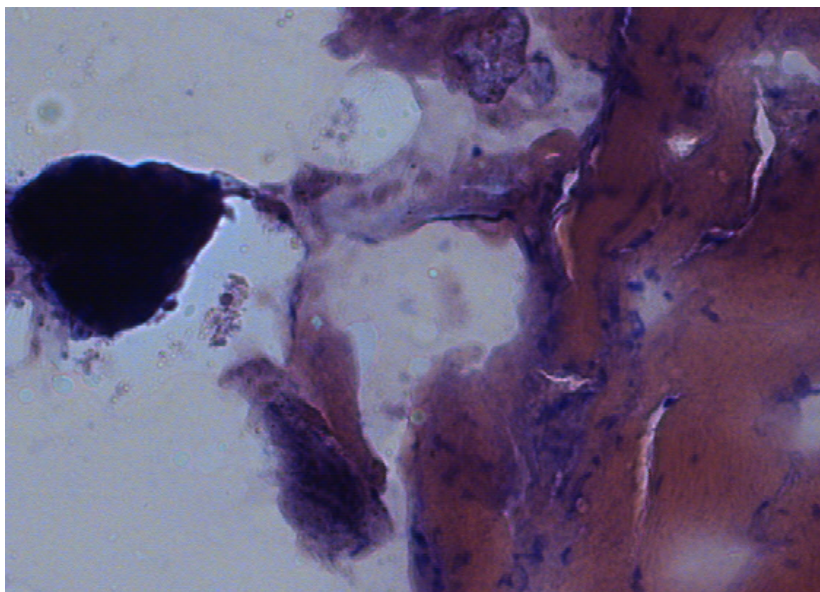


Рисунок 10 – Каррагинан в пельменях «Из отборной говядины», Ложкаревъ

Микроструктура пельменей «Бульмени», Горячая штучка представлена на рис. 11.

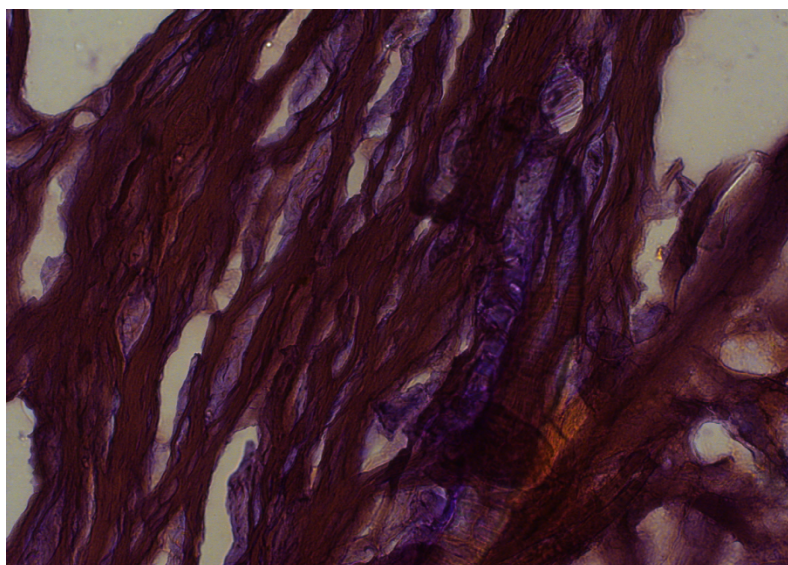


Рисунок 11 – Микроструктура пельменей «Бульмени», Горячая штучка

На данном микропрепарате видны слабо структурированные данный продукт фальсификатом, обнаружено не было.

Микроструктура пельменей «Казан халял», Счастливого время представлена на рис. 12.

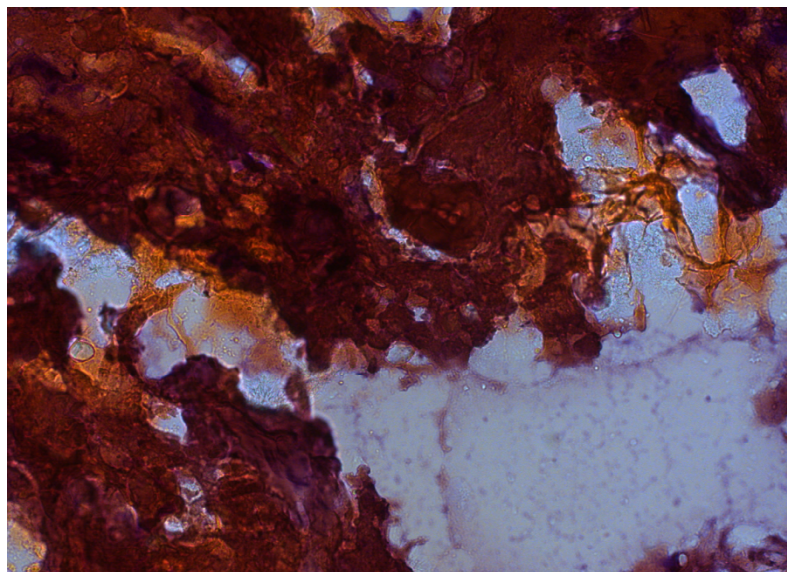


Рисунок 12 – Микроструктура пельменей «Казан халял», Счастливого время

На данном микропрепарате видны неструктурированные мышечные волокна, большое количество жировой ткани, а также небольшой участок соединительной.

Общее количество жировой ткани (рис. 13) на препарате находится почти на одном уровне с мышечной, что говорит о низком качестве продукции и ее вкусовых характеристиках.

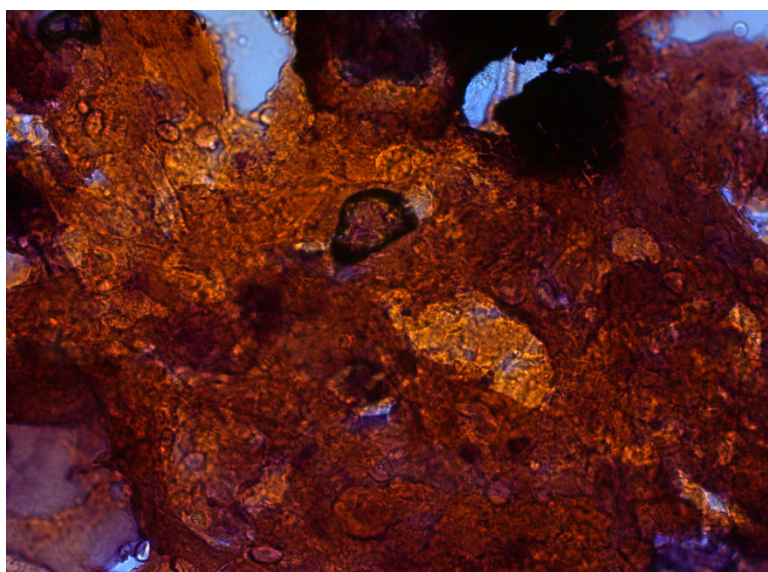


Рисунок 13 – Жировая ткань в пельменях «Казан халял», Счастливого время

Микроструктура пельменей «Татарские», Ларнета представлена на рис. 14.

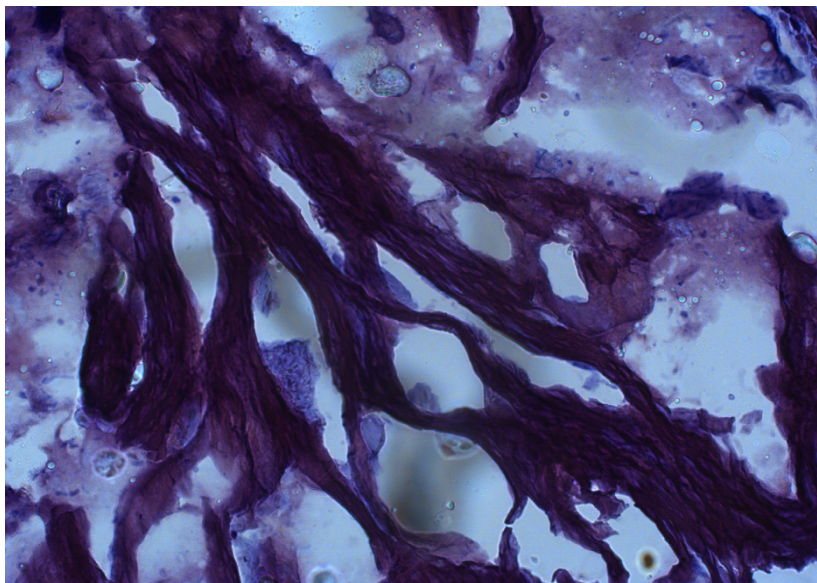


Рисунок 14 – Микроструктура пельменей «Татарские», Ларнета

На данном микропрепарате видны слабоструктурированные мышечные волокна, а также большое количество соединительной ткани. Препарат характерен большим количеством пустот, что является отрицательным признаком.

Микроструктура пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ представлена на рис. 15.

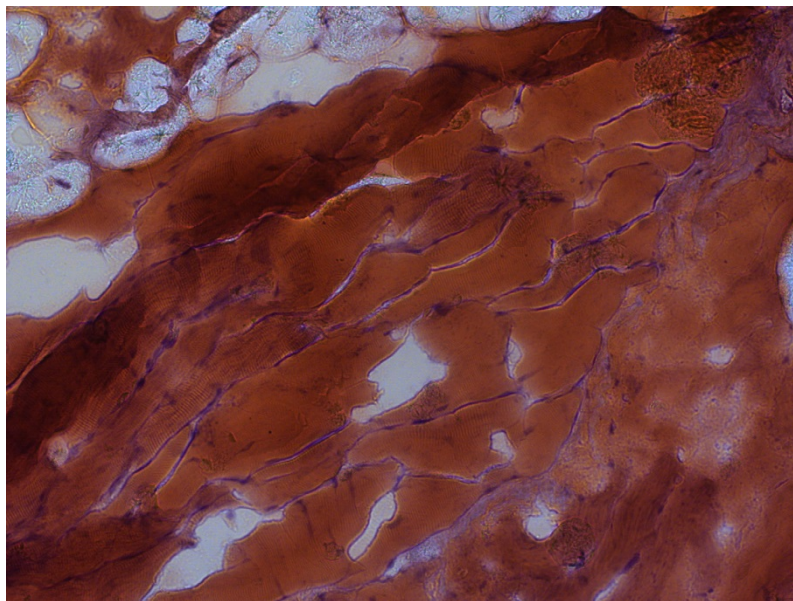


Рисунок 15 – Микроструктура пельменей «Папа может», ПАПА МОЖЕТ

На данном микропрепарате видны мышечные волокна, а также малое количество соединительной ткани, что говорит о хорошем качестве продукта.

Участки с жировой тканью (рис.16) также присутствуют, но в небольшом количестве.

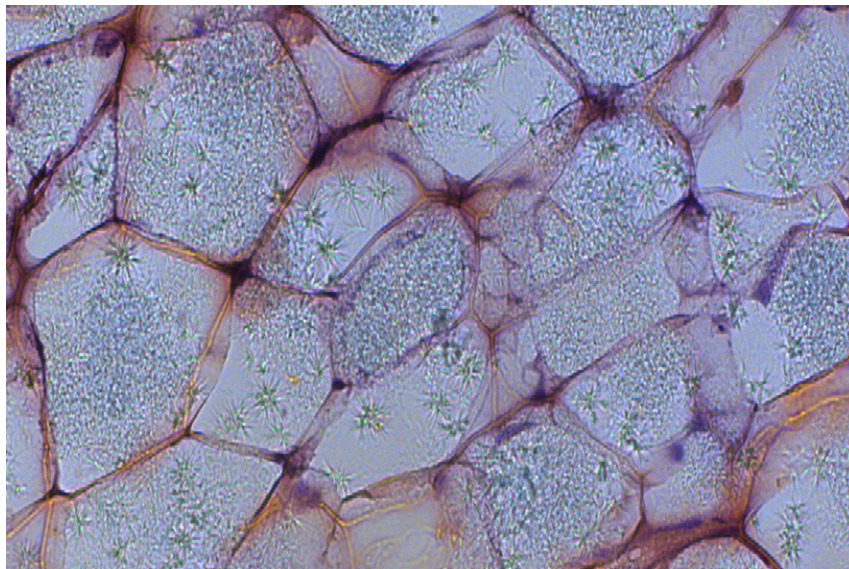
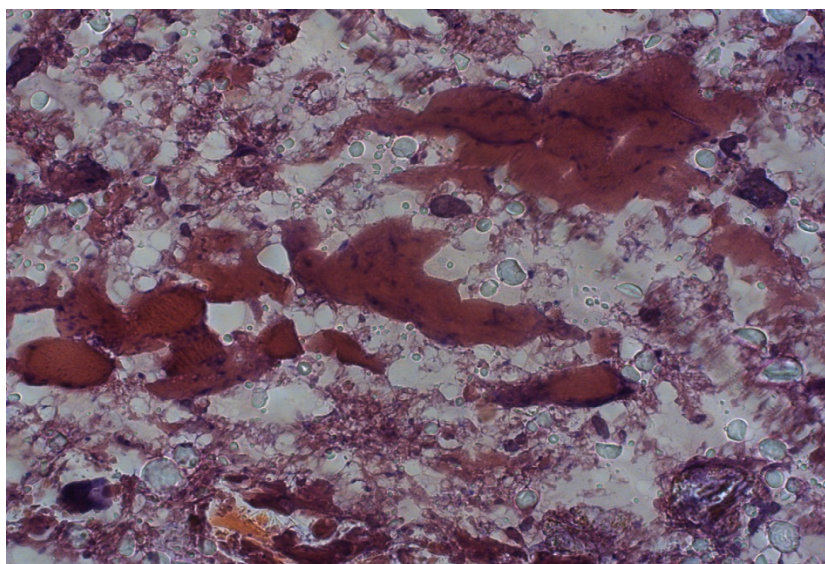


Рисунок 16 – Жировая ткань в пельменях «Папа может», ПАПА МОЖЕТ

Микроструктура пельменей «Из Тураково. Любимые», Тураковские представлена на рис. 17.

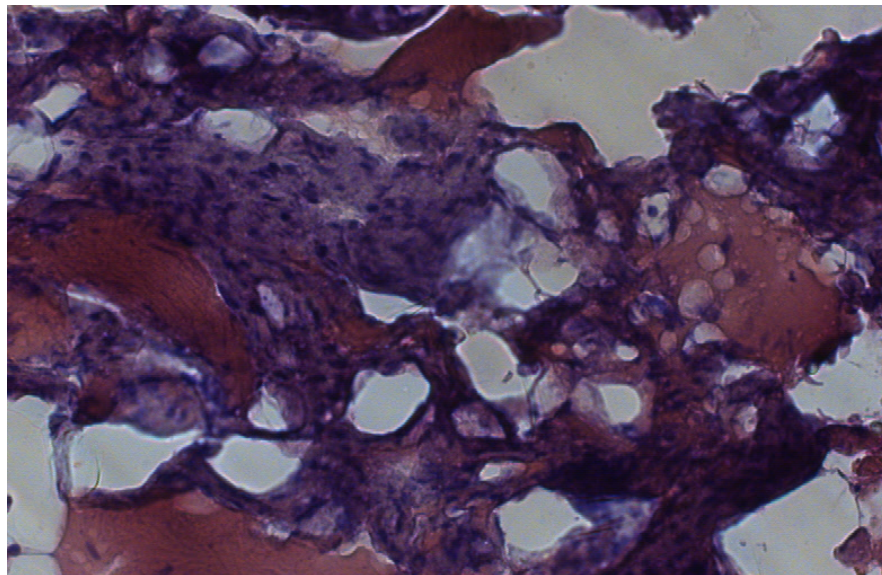


**Рисунок 17 – Микроструктура пельменей «Из Тураково. Любимые»,
Тураковские**

На данном микропрепарате видны неструктурированные мышечные волокна, а также большое количество соединительной ткани.

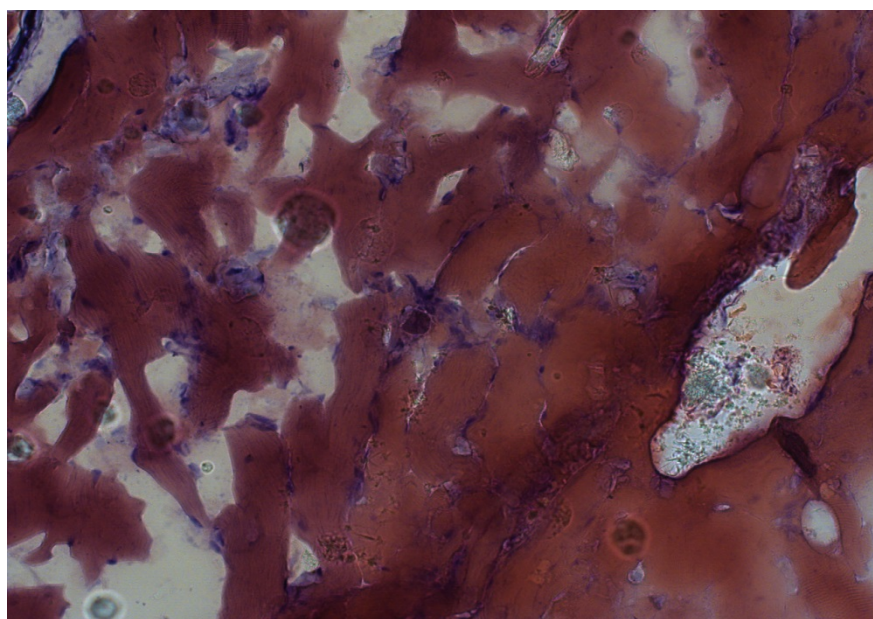
Помимо этого, заметен небольшой участок с жировой тканью.

Общее количество соединительной (рис.18) ткани близко к мышечной, что является отрицательным показателем и негативно сказывается на вкусовых качествах продукта.



**Рисунок 18 – Соединительная ткань в пельменях «Из Тураково. Любимые»,
Тураковские**

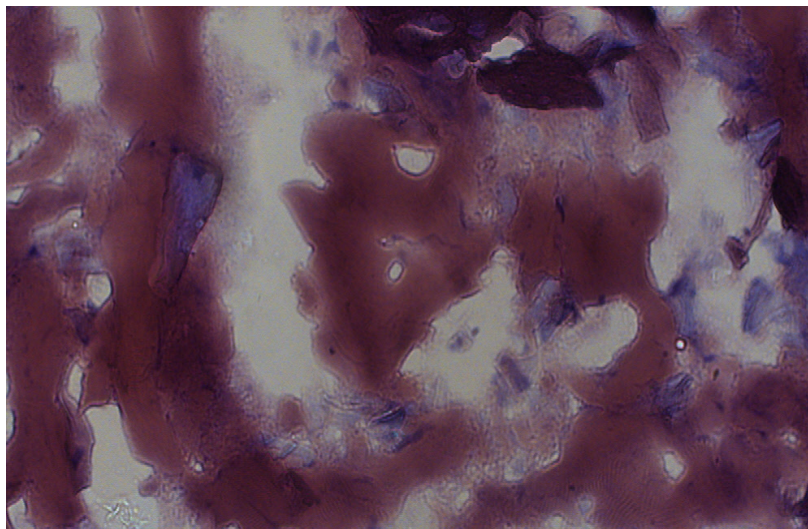
Микроструктура пельменей «Традиционные останкинские», Останкино представлена на рис. 19.



**Рисунок 19 – Микроструктура пельменей «Традиционные останкинские»,
Останкино**

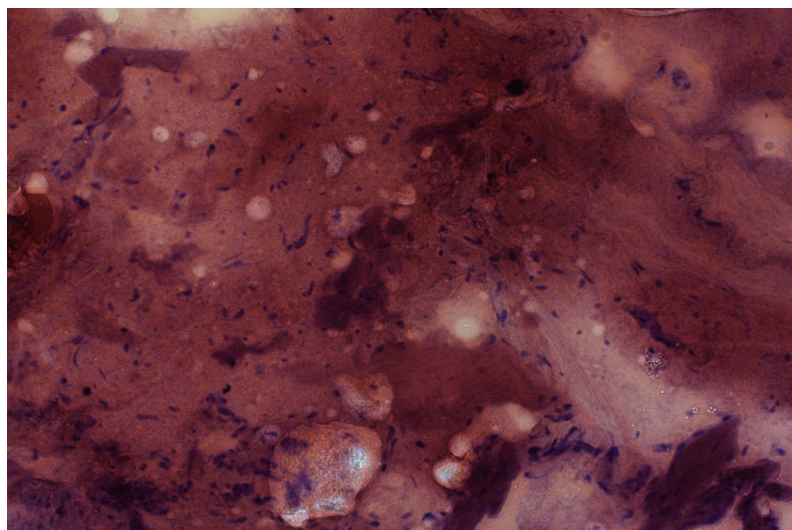
На данном микропреparate видны неструктурированные мышечные волокна, небольшое количество соединительной ткани, а также участок с жировой тканью.

Помимо этого, в составе был обнаружен соевый белок (рис. 20), но в данном случае это не случай фальсификации, так как он указан в составе продукта. Соотношение жировой, соединительной и мышечной тканей близко к оптимальному, что положительно отражается на качестве продукта.



**Рисунок 20 – Соевый белок в пельменях «Традиционные останкинские»,
Останкино**

Микроструктура пельменей «Новосибирские», Сибирская коллекция представлена на рис. 21.



**Рисунок 21 – Микроструктура пельменей «Новосибирские», Сибирская
коллекция**

На данном микропрепарате наблюдается большое количество неструктурированных мышечных волокон, пустоты практически отсутствуют. Это говорит о высоком качестве продукции.

Но помимо этого, в данном образце был обнаружен соевый концентрат (рис. 22), который не указан в составе, что говорит о фальсификации.

Несмотря на хороший количественный состав компонентов данный образец фальсифицирован и не должен допускаться в продажу.

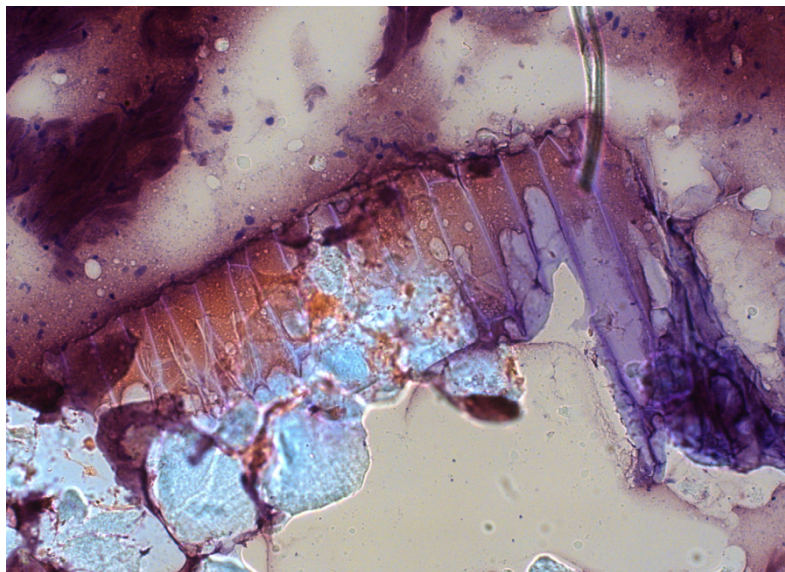


Рисунок 22 – Соевый концентрат в пельменях «Новосибирские», Сибирская коллекция

2.4.6.1 Соотношение компонентов в начинках пельменей

Был произведен подсчет соотношения компонентов начинок, таких как мясо, жир, полости, соевые продукты, и прочие включения. Подсчет осуществлялся с помощью микроскопной сетки расположенной на окуляре микроскопа, используемой для морфометрического анализа.

Соотношение компонентов в начинках одиннадцати образцов пельменей продемонстрированы на таблице 29.

Таблица 29

Таблица 29 – Соотношение компонентов в начинках пельменей

Наименование пельменей	Мясо, %	Жир, %	Полости, %	Соя, %	Прочее, %
«Отборные», Стародворье	40	30	11	17	2
«Фроловские», Мириталь	37	31	7	22	3
«Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ	51	27	21	0	1
«Из отборной говядины», Ложкаревъ	33	23	15	28	1
«Бульмени», Горячая штучка	63	31	5	0	1
«Казан Халял», Счастливое время	45	41	10	0	4
«Татарские», Ларнета	45	31	22	0	2
«Папа может», ПАПА МОЖЕТ	53	28	14	0	5
«Из Тураково. Любимые», Тураковские	57	29	13	0	1
«Традиционные Останкинские», Останкино	37	31	16	15	1
«Новосибирские», Сибирская коллекция	65	19	4	11	1

Согласно действующему ГОСТ 33394-2015 массовая доля мяса в начинке должна составлять больше 60%.

По содержанию в начинке мяса (63% и 65%) пельмени «Бульмени», Горячая штучка и пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция соблюдают нормы ГОСТ 33394-2015.

Пельмени «Папа может», ПАПА МОЖЕТ и пельмени «Из Тураково. Любимые», Тураковские имеют близкие к минимальной доле мяса в начинке показатели (53% и 57%).

Остальные семь образцов далеки от нормы ГОСТ 33394-2015.

Самое большое процентное содержание жира у пельменей «Казан Халял», Счастлиное время (41%).

Исследуемые образцы, которые были изготовлены по техническим условиям (ТУ) не требуют соблюдения нормируемых значений массовой доли мяса в начинке указанного в ГОСТ 33394-2015, поэтому такие показатели не считаются нарушением. Однако, пельмени «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ не имеют технических указаний (ТУ), поэтому данные пельмени нарушают нормы ГОСТ 33394-2015.

Так же в исследуемых образцах были замечены попытки фальсификации продукции. Гистологическим методом удалось найти в начинке пельменей «Фроловские», Мириталь соевый концентрат.

В начинке пельменей «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ был найден каррагинан.

В начинке пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ был найден каррагинан и соевые белковые продукты.

В пельменях «Новосибирские», Сибирская коллекция был найден соевый концентрат.

Все добавки в перечисленных исследуемых образцах не были указаны в составе, что расценивается как фальсификация и обман потребителя.

Обсуждение результатов

Была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза качества и безопасностипельменей одиннадцати разных производителей. Для определения микроструктурных характеристик исследуемых образцов и соответствия заявленному составу был проведен гистологический анализ.

При проведении органолептической оценки одиннадцати образцовпельменей были выявлены пороки, которые свидетельствуют о наличие хрящей и инородных тел в некоторых образцах, нарушений технологических процессов, добавлении или замены ингредиентов, что отражается на вкусовых и других характеристиках продукта. На вкусовые качества продукции влияет соотношение мясной начинки к тесту и толщина самого теста.

Согласно действующему ГОСТ 33914-2015 допустимая толщина теста должны быть не более 2 миллиметров. Все исследуемые образцы не превысили допустимое значение тестовой оболочки.

По массовой доле фарша по отношению к цельному изделию пельмени «Бульмени», Горячая штучка и пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция соответствуют норме ГОСТ 33914-2015, т.е. содержание фарша выше 50%. Самый низкий процент начинки к массе пельменя имели пельмени «Отборные», Стародворье и пельмени «Из отборной говядины», Ложкаревъ. Но так как все исследуемые образцы были приготовлены не по ГОСТ, а по собственным техническим условиям (ТУ) это не является фальсификацией. Исключением являются пельмени «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЪ не имеющие технических указаний (ТУ), поэтому данные пельмени нарушают нормы ГОСТ 33394-2015 и являются фальсифицированным продуктом.

Для выявления соответствия состава была проведена качественная реакция на выявление крахмала. В образцах пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ, «Казан Халял», Счастлиное время и «Традиционные Останкинские», Останкино. В образце пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ крахмал был указан в составе. Но в образцах пельменей «Казан Халял», Счастлиное время

и «Традиционные Останкинские», Останкино крахмал не был указан в составе, что является фальсификацией.

С помощью физико-химического анализа на свежесть у пельменей «Отборные», Стародворье были выявлены отклонения, которые могли быть вызваны нарушением условий хранения, либо повторной заморозкой данного продукта, что сокращает срок его годности, либо нарушением производственного контроля гигиены данной продукции. Порча продуктов несет угрозу здоровью человека и влечет за собой уголовную ответственность, в зависимости от причиненного вреда, производителей и предприятий, которые выпускают данную продукцию.

Часто производители нарушают технологические процессы: используют более дешевое и низкокачественное сырье, добавляют заменители, что приводит к снижению содержания полноценных белков в мясе. Данные нарушения не влияют на безопасность продукта, однако являются способом фальсификации продукта.

Гистологический метод исследования позволяет определить истинный качественный и количественный состав продукта. Благодаря данному методу у пельменей «Фроловские», Мириталь, «Домашние по-алтайски», Русский ХОЛОДЬ и «Новосибирские», Сибирская коллекция были найдены незаявленные в составе компоненты.

С помощью данного гистологического исследования было рассчитано соотношение компонентов. Пельменями с самым высоким содержанием мяса являются «Бульмени», Горячая штучка и пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция 63% и 65% соответственно. Самый низкий показатель содержания мяса у пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревъ, его значение составляет 33%.

В пельменях «Фроловские», Мириталь и «Из отборной говядины», Ложкаревъ было обнаружено самое большое содержание сои 22% и 28% соответственно. Так же в пельменях «Фроловские», Мириталь был соевый концентрат, а в пельменях «Из отборной говядины», Ложкаревъ каррагинан и соевые белковые продукты. Данные ингредиенты не были указаны в составе, что свидетельствует о фальсификации.

Выводы

1. Согласно органолептической оценке, наилучшие показатели имеют пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция и пельмени «Фроловские», Мириталь. Самые худшие показатели имеют пельмени «Отборные», Стародворье.

2. Ни один из образцов не превысил допустимую (до 2мм) толщину тестовой оболочки. Самый высокий процент начинки к массе пельменя имели пельмени «Бульмени», Горячая штучка и пельмени «Новосибирские», Сибирская коллекция. Самый низкий процент начинки к массе пельменя имели пельмени «Отборные», Стародворье и пельмени «Из отборной говядины», Ложкаревь.

3. По результатам физико-химического анализа в пельменях «Отборные», Стародворье был обнаружен сероводород, это указывает на наличие белкового распада. При исследовании образцов на наличие фермента редуктазы образец пельменей «Отборные», Стародворье показал положительный результат, что говорит об обсеменении изделия микроорганизмами.

4. Гистологическим методом было рассчитано соотношение компонентов. Самый высокий процент содержания мяса был у образцов пельменей «Бульмени», Горячая штучка и «Новосибирские», Сибирская коллекция 63% и 65% соответственно. Самый низкий показатель содержания мяса у пельменей «Из отборной говядины», Ложкаревь, его значение составляет 33%.

5. В образцах пельменей «Фроловские», Мириталь и «Из отборной говядины», Ложкаревь было обнаружено самое большое содержанием сои 22% и 28% соответственно. В пельменях «Фроловские», Мириталь был соевый концентрат, а в пельменях «Из отборной говядины», Ложкаревь каррагинан и соевые белковые продукты. Данные ингредиенты не были указаны в составе, что свидетельствует о фальсификации и обмане покупателей.

6. Только пельмени «Бульмени», Горячая штучка прошли экспертизу без серьезных замечаний. В пельменях «Отборные», Стародворье были обнаружены следы порчи и микробияльного загрязнения, также данные пельмени отличились самым низким органолептическим показателем.

Предложения к производству

1. Усовершенствование лабораторий для проведения всех необходимых методов диагностики.
2. Усилить контроль качества предприятий за сырьем и готовой продукцией.
3. Усилить контроль за чистотой цеха, оборудования и инвентаря на производстве.
4. Ввести методы исследования, позволяющие контролировать состав готовой продукции, для исключения производственных ошибок, попадания инородных тел в продукцию и контроль за соблюдением рецептуры.
5. Указывать в составе все компоненты, которые есть в продукте.
6. В составе продукта указывать компоненты в порядке убывания их массовой доли.
7. Не нарушать технологические процессы используя более дешевое и низкокачественное сырье.

Библиографический список

1. Абрамова, И.А. Роль контроля качества продукции на рынке продуктов питания/ И.А. Абрамова // Проблемы и перспективы современной науки. – 2015. – № 6. – С. 84–86.
2. Безуглова А.В. Технология производства паштетов и фаршей: Учебно – практической пособие. Изд. 2-е, перераб./ Безуглова А.В., Касьянов Г.И., Палагина И.А.// И доп. – Москва: ИКЦ “МарТ”, Ростов н/Д: Издательский центр “МарТ”, 2004. – 304 с.
3. Белозерова, Л.Л. Обеспечения качества и безопасности пищевой продукции/ Л.Л. Белозерова, И.И. Фролова // Технология производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров. – 2015. – № 6. – С. 26–30.
4. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова. – Киев.: Изд-во ИНКОС, 2006. – 600 с.
5. ГОСТ 31796-2012 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава»
6. ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержающие. Общие технические условия» - Введ. 2016-01-01.- М.: Стандартиформ, 2015. - 18 с.
7. ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2, 3)» - Введ. 1977-01-01.— М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 16 с.
8. ГОСТ Р 51293–99 «Идентификация продукции. Общие положения».
9. ГОСТ Р 52427–2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения»
10. ГОСТ 9959-15 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» - Введ. 2017-01-01.— М.: Стандартиформ, 2016. - 20 с.
11. Грищенко Т.Н. Липиды: учебное пособие / Т. Н. Грищенко// – Кемерово: Куз-бассвуиздат, 2009. – 86с.

12. Дедкова Е.В. Проблемы фальсификации мясных продуктов/ Е.В. Дедкова // Современные тенденции экономики и управления. Материалы международной научно-практической конференции. - 2016. - № 7. - С. 208-211.
13. Ефремова, А.С. Классификация и ассортимент мясных и мясосодержащих полуфабрикатов/ А.С. Ефремова // Мясные технологии. – 2009. – № 8. – С. 20–25.
14. Ефремова А.С. Современные технологии производства мясных полуфабрикатов и продуктов из мяса/ А.С. Ефремова, А.Г. Забашта – М: МГУПБ, 2008. — 79 с.
15. Забашта А.Г. Производство замороженных полуфабрикатов в тесте: Справочник./ Забашта А.Г. // М.: КолосС, 2006. – 551 с.
16. Кенийз, Н. В. Анализ рынка полуфабрикатов в России / Н.В. Кенийз // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 105. – С. 548–562.
17. Ковалев Я. И. Технология приготовления пищи. Под ред. доктора технических наук, К 56 профессора М.А. Николаевой. Учебник для средних специальных учебных заведений./ Ковалев Я. И., Куткина М. Я., Кравцова В. А.// М.: Издательский дом "Деловая литература", Издательство "Омега-Л", 2003. - 480 с.
18. Курочкин, А.А Оборудование перерабатывающих производств/ А.А. Курочкин. – М. : ИНФРА-М, 2016. - 363 с.
19. Ларюшкина Е. И. Производство мясных полуфабрикатов ипельменей/ Е.И.Ларюшкина. – М.: Пищевая промышленность, 1972. - 104 с.
20. Николаева, М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров / М.А. Николаева, М.А. Положишникова – М: ИНФРА – М. – 2009. - С. 464.
21. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: Учебно-справочное пособие/ В. М. Позняковский. – 3-е издание – Новосибирск: Сиб. унив. издательство, 2005. – С. 385–392.

22. Прянишников, В.В. Инновационные технологии замороженных полуфабрикатов в тесте / В.В. Прянишников // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2012. – № 2. – С. 54–61.

23. Прянишников В.В. Инновационные технологии производствапельменей в России / Прянишников В.В.// Пищевая индустрия. –2011. –№1/6. –С.26-27.

24. Пчелкина, В.А. Результаты микроструктурного анализа состава мясных продуктов: динамика за 2009-2013 года / В.А. Пчелкина // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2013. – № 1. – С. 139–146.

25. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов/ Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. // М.: Колос, 2000. – 367 с.

26. Рогов И.А. Производство мясных полуфабрикатов/ Рогов И.А., Забашта А.Г., Ибрагимов Р.М., Забашта Л.К. // М.: Колос-Пресс, 2001. – 336 с.

27. Святкина Л. И. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов: лабораторный практикум / Л. И. Святкина.// – Иркутск : Изд-во Иркут.гос. ун-та, 2011. – 60 с.

28. Серегин, И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И. Г. Серегин и др. – М.: Изд-во РУДН, 2013. — 406 с.

29. Серегин, И.Г. Производственный ветеринарно-санитарный контроль мясных полуфабрикатов / И.Г. Серегин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 103–107.

30. Ситникова М.А. Новый словарь иностранных слов./Ситникова М.А.// М.: Издательство "Феникс", 2009. -304 с.

31. Сперанский, В. В. Лабораторные методы по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса. Методические указания/ В.В. Сперанский. – Улан-Удэ.: ВСГТУ, 2004. — 37 с.

32. Ухарцева, И.Ю. Методы исследования продовольственного сырья и пищевых продуктов и опыт их применения / И.Ю. Ухарцева // Потребительская кооперация. – 2014. – № 1. – С. 66–74.

33. Хвыля С.И. Анализ качества и составапельменей гистологическим методом / Хвыля С.И., Пчелкина В.А.// Мясная индустрия. – 2012. – №2. – С.30-32.

34. Хвыля С. И. Оценка качества и состава мясной продукции на продовольственном рынке России гистологическим методом / Хвыля С. И., Паршенкова Р. В., Пчелкина В. А., Бурлакова С. С. // Сборник научных трудов ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова Россельхозакадемии.

35. Хвыля С.И. Оценка качества мясного сырья и готовой продукции на основе государственных стандартов / Хвыля С.И., Пчелкина В.А.// Мясная индустрия. – 2007. – №9. – С.9-12.

36. Хвыля С.И. Оценка качества мясной продукции микроструктурными методами / С.И. Хвыля// Мясная индустрия. – 2013. – №11. – С.38-40.

37. Хвыля, С.И. Применение гистологического анализа при исследовании мясного сырья и готовых продуктов / С.И. Хвыля // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 26. – С. 132–138.

38. Хвыля, С.И. Разработка нового стандарта для ускоренной идентификации состава продукта гистологическим методом / С.И. Хвыля // Все о мясе. – 2006. – № 2. – С. 34–35.

39. Хвыля С. И. Растительные компоненты мясных продуктов и их микроструктура // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. Научно-теоретический журнал №6 – 2005.

40. Хвыля С.И. Структурные особенности мясных полуфабрикатов / Хвыля С.И., Пчелкина В.А.// Мясная индустрия. – 2013. – №9. – С.48-50.

41. Хвыля С.И. Этапы развития гистологических методов по оценке качества мясных продуктов/ С.И. Хвыля, Белоусов А.А.// Мясная индустрия. – 2009. – №4. – С. 22-24.

42. Цибульская С. А. Использование субпродуктов в мясном производстве / С. А. Цибульская // Мясное дело. - 2005. - № 7. - С. 36-37.
43. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: учебник / Чепурной И.П.// М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”, 2002. –460с.
44. Belloque J. Analysis of soy proteins in meat products: a review / J. Belloque, M.C. Garcia, M. Torre, M.L. Marina // Critical reviews in food science and nutrition. – 2002. – №42(5). – P.507-532.
45. Falshaw R. Structure and performance of commercial kappa-2 carrageenan extracts I. Structure analysis / R. Falshaw, H.J. Bixler, K. Johndro // Food Hydrocolloids. – 2001. – №15.–P.441-452.
46. Fumiere O., Veys P., Boix A., von Hoist Ch., Baeten V., Berben G. Methods of detection, species identification and quantification of processed animal proteins in feeding stuffs // Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2009. - 13(S). - P. 59-70.
47. G.O.Phillips Gums and stabilisers for the food industry / G.O.Phillips // London New York: Elsevier appl. Science.- 1986. - P. 675.
48. Gutcho M. Textured foods and allied products / Gutcho M. // Park Ridge (N.J.) London: Noyes data corp.- 1973. - P. 315.
49. Hoogenkamp H.W. Using wheat proteins isolates in water-added whole muscle / H.W. Hoogenkamp // Meat international. 2005. - vol.15, №2. - P. 25-26.
50. Smollich A. Mikroskopische Anatomie der Haustiere / Smollich A.; Michel G.// Jena: Fischer.- 1985. - P. 448.
51. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libgost.ru/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 27.03.2019).
52. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов животного и растительного происхождения на продовольственных рынках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xreferat.com>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 27.03.2019).

53. Методы исследования и оценки качества мяса и мясных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://otherreferats.allbest.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 27.03.2019).

54. Реакция на свежесть мяса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://promeat-industry.ru/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 27.03.2019).