Муниципальное общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа №16 имени Героя Советского Союза К.А.Рябова

г. Вольска Саратовской области"

Исследовательская работа

**Исследование качества мяса и мясных продуктов.**

**Автор:** Никитин Геннадий,

 учащийся 11 класса

 **Руководитель:** Ашихмина Н.А,

 учитель биологии и химии

г. Вольск

2020

**Оглавление.**

1. Введение. 3-4 стр.
2. Основная часть. 5-12 стр.
	1. .Значение мяса в рационе человека.
	2. . Содержание органических и неорганических веществ в мясе.
3. Некоторые методы определения качества мяса.
	1. Органолептическая оценка.
	2. Бактериологическое исследование.
	3. Физико-химическое исследование
4. Практическая часть. 13-14 стр.
	1. Опыт 1. Восстановление исходной формы
	2. Опыт 2. Проверка на многократность заморозок и разморозок
	3. Опыт 3. Термический способ проверки на многократность заморозок и разморозок
	4. Опыт 4. Определение продуктов первичного распада белков в мясном бульоне
5. Заключение 15стр.
6. Список литературы. 16 стр.

**Введение.**

**Актуальность:** мясо является основным продуктом питания большинства людей на планете. Из всего мяса говядину употребляют внушительное количество людей. Некачественное мясо может нанести вред здоровью человека привести к нежелательным последствиям. К сожалению, появились методы, позволяющие скрыть от покупателя некачественную мясную продукцию. Этими методами пользуются недобросовестные продавцы, которые ставят на первое место финансовую выгоду и наживу, нежели здоровье своих покупателей.

 Поэтому выбирать при покупке мясо нужно правильным образом. Ведь только качественное мясо способно оправдать все наши ожидания.

**Объект исследования:** мясо (говядина), купленное в магазине и на рынке.

**Предмет исследования:** качество мяса.

**Цель:** исследовать признаки качества мяса (говядины).

**Задачи:**

1. Изучить необходимую информацию в интернет-источниках, литературе.
2. Ознакомиться с методикой извлечения признаков качества говяжьего мяса
3. Провести эксперимент на определение качества исследуемой говядины.
4. Обработать результаты исследования и сформулировать выводы о том, как определить качественное мясо.
5. Проанализировать различия в мясе из магазина и рынка.
6. Подготовить доклад и презентацию.
7. Оформить результаты исследования, донести сведения до общественности.

**Гипотеза:**

Качество мяса, купленного на рынке, будет лучше, потому что такая говядина, как правило, свежая и получена от животного, выращенного в домашних условиях и вскормленного естественным полноценным кормом, а также не подвергалась многократной заморозке и разморозке.

* Качество говядины из магазина будет несколько хуже, потому что качество кормов для коровы имеет более низкие качества, а также такое мясо подвергается как специальной обработке, так и многократному замораживанию и размораживанию.
* **Значимость:** знания, полученные в результате исследования, позволят создать объективное представление о качестве мяса, а также о том, какие места торговли ответственней относятся к хранению, обработке и сортировке мяса, что следует использовать в повседневной жизни.
1. **Основная часть.**
2. **Значение мяса в рационе человека.**

Мясо занимает одно из первых мест в питании, так как в его составе имеются почти все необходимые для организма человека питательные вещества: высокоценные белки, значимые в энергетическом и пластическом обмене жиры, ряд витаминов, макро- и микроэлементов. В состав мяса помимо собственно скелетных мышц входят также элементы соединительной, жировой, нервной ткани, а в так называемое товарное мясо – и кости. Качество мяса, как и других пищевых продуктов, определяется его пищевой ценностью, безопасностью и потребительскими характеристиками. Из мяса можно приготовить широкий ассортимент блюд, отличающихся высокими вкусовыми качествами. К основным товарным видам мяса относятся говядина, свинина, баранина, козлятина, а в отдельных районах нашей страны широко используют конину, мясо оленей, буйволов и других животных. Химический состав и пищевая ценность мяса отдельных видов животных не одинаковы. Они зависят от возраста, пола, условий жизни, способа убоя и промышленной обработки животных, соотношения в мясе мышечной, соединительной, жировой, костной тканей. Среднее содержание в туше ткани мышечной – 50–65 %, жировой – 5–30, соединительной – 10–16 и костной – 9–32 %.

Мышечная ткань имеет большое пищевое значение. Она состоит из отдельных тонких волокон длиной до 12 см, которые покрыты тонкой полупрозрачной оболочкой и соединены между собой соединительной тканью. В зависимости от строения и характера сокращения мышц при жизни животного, мышечная ткань содержит разное количество соединительной ткани. Чем ее больше и чем она плотнее, тем ниже пищевое значение мяса. Жировая ткань состоит из жировых клеток, отделенных друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани. Пищевая ценность жиров обусловлена их высокой энергетической способностью и содержанием жирорастворимых витаминов и полиненасыщенных жирных кислот.

Соединительная ткань при жизни животного выполняет механическую функцию, связывая отдельные ткани между собой и со скелетом. Она образует пленки, сухожилия, суставные связки, надкостницу, хрящи. Ее основу составляют колагеновые и эластиновые волокна, которые являются неполноценными белками. Коллаген в обычных условиях нерастворим в воде, а при нагревании с водой переходит в растворимый в воде глютин, который усваивается человеком. Бульон, содержащий свыше 1 % глютина, при застывании образует студень. Это свойство коллагена используют при выборе мяса, необходимого для приготовления блюд в желированном виде. Эластин очень устойчив к нагреванию и не образует глютин, поэтому пищевая ценность его низкая.

Экстрактивные вещества в мясе находятся в виде азотистых и безазотистых соединений и придают ему специфический вкус, аромат. Они хорошо растворимы в воде, поэтому при варке переходят в бульон, обеспечивая ему аромат и вкус. Мясо молодых животных содержит меньше экстрактивных веществ.

Минеральные вещества содержатся в мышечной и костной тканях в виде солей кальция, фосфора, железа, натрия, цинка, меди, марганца, алюминия и др. В мясе имеются ферменты, способствующие его созреванию, и витамины В1, В2, В6, В12, РР, А, Д.

1. **Содержание органических и неорганических веществ в мясе.**

Пищевая ценность мяса зависит от его химического состава – содержания белков и их биологической ценности, содержания жиров, витаминов, экстрактивных веществ, макро- и микроэлементов.

Энергетическая ценность мяса колеблется в пределах 100–500 ккал/100 г в зависимости от его вида, категории и сорта.

Содержание белков в мясе составляет примерно 1,5–21% (в жирной свинине – 11,7%). Липиды мяса представлены триглицеридами, фосфолипидами и стеринами, суммарное содержание которых зависит от его вида, упитанности животного, сорта и колеблется в следующих пределах: в говядине и баранине – 1-26%, в свинине – 28–63%. Уровень незаменимых полиненасыщенных жирных кислот в липидах мяса (от 0,3% в баранине до 5,6% в свинине) существенно ниже чем в растительных маслах (в подсолнечном и соевом – 60 %). Содержание холестерина составляет 0,06 – 0,12%.

Мясо является существенным источником витаминов группы В, особенно пиридоксина, никотиновой кислоты, фосфора и легкоусвояемого железа. В говяжьей печени, содержится витамин А, Е, С, В6 , В12 , РР, В2, В1 и т. д. Говяжье мясо является и поставщиком минеральных солей (натрия, калия, магния, фосфора, железа, меди, цинка, кобальта и др.).

Экстрактивные вещества, содержащиеся в мясе, делятся на азотистые (группы карнозина, креатина, холина, аминокислоты, пуриновые и пиримидиновые основания, АТФ, АДФ и АМФ, инозиновая кислота, глутатион, глутамин, мочевина и аммонийные соли) и безазотистые (органические кислоты, продукты гидролиза и фосфорилирования гликогена). Экстрактивные вещества при тепловой обработке мяса определяют его аромат и вкус, а также являются стимуляторами желудочной секреции и возбуждают аппетит.

Однако, несмотря на всё вышеизложенное, следует помнить (и это доказано), что чрезмерное потребление мяса снижает иммунитет организма, сопротивляемость его различным заболеваниям.

* 1. **Органолептическая оценка.**

***Определение внешнего вида и цвета:***

* определяют в глубинных слоях мышечной ткани
* на свежем разрезе
* устанавливают наличие липкости, увлажненность поверхности: на разрез прикладывают кусочек фильтровальной бумаги.

***Определение консистенции:***

* на свежем разрезе
* легким надавливанием пальца образуют ямку
* следят за ее выпрямлением.

***Определение запаха:***

* устанавливают запах *поверхностного слоя* туши или испытуемого образца
* делают разрез и сразу определяют запах *в глубинных слоях*
* особое внимание обращают на запах *мышечной ткани, прилегающей к кости*.

***Определение состояния жира:***

* определяют в момент отбора образцов
* устанавливают цвет
* устанавливают запах
* устанавливают консистенцию

***Определение состояния сухожилий:***

* определяют в момент отбора образцов
* ощупыванием устанавливают упругость, плотность и состояние суставных поверхностей.

***Определение аромата бульона:***

* образец пропускают через мясорубку
* фарш перемешивают
* 20 г фарша помещают в коническую колбу вместимостью 100 см3
* заливают 60 см3 воды
* перемешивают, закрывают пробкой
* ставят в кипящую водяную баню
* получают бульон
* охлаждают до 80-85°С
* открывают пробку и покачивая фиксируют наличие и интенсивность запаха

***Определение прозрачности бульона:***

* наливают в мерный прозрачный цилиндр вместимостью 25 см3 из прозрачного стекла 20 см3 бульона
* устанавливают степень прозрачности визуально

*Мясо, отнесенное к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим исследованиям.*

* 1. **Бактериологическое исследование.**

***Метод микроскопического анализа:***

* Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования *мазков-отпечатков*.
* Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте,
* вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0х1,5х2,5 см,
* поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стеклах).
* Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Грамму и микроскопируют.

***Исследование на гельминты:***

***Выявление финн***

* Финны – личиночная стадия развития ленточных червей.
* Финны имеют вид беловатых пузырьков величиной от булавочной головки до горошины.
* От крупинок жира финны отличаются тем, что раздавливаются труднее и с некоторым треском.

***Выявление трихинелл***

Трихинеллы относятся к круглым червям, чаще встречаются в свином мясе. Для исследования мяса на трихинеллы применяют *компрессориум*.

* в каждый квадрат нижней пластины компрессориума помещают по одному кусочку мяса, обработанного 4% р-ом КОН (гидроксида калия)
* пластинки сжимают и получают прозрачные препараты
* препараты рассматривают при малом увеличении.
	1. **Физико-химическое исследование**

 ***Восстановление исходной формы****:*

* Надавить пальцем на мясо.
* Хорошее мясо должно быстро восстановить свою форму, а если мясо некачественное, то форма будет восстанавливаться медленнее обычного.

 ***Проверка на многократность заморозок и разморозок****:*

* Надавить ладонью на мясо.
* Свежее мясо, не подвергавшееся многократным заморозкам и разморозкам, не должно выделять много жидкости, а мясо не первой свежести – наоборот.

 ***Термический способ проверки на многократность заморозок и разморозок***:

* Производят нагревание мяса на раскалённой сковороде.
* Показателем свежести опять же является количество выделенной жидкости.

***Реакция с сернокислой медью:***

* В коническую колбу помещают 20 г фарша,
* добавляют 60 мл дист. воды, перемешивают,
* колбу закрываю и нагревают в течение 10 мин в кипящей водяной бане,
* затем горячий бульон фильтруют в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой.
* Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его снова фильтруют через фильтровальную бумагу.
* после 2 мл профильтрованного бульона наливают в пробирку,
* добавляют 3 капли 5% раствора сернокислой меди,
* встряхивают 2-3 раза и выдерживают 5 мин.

В мясном бульоне белки во время нагревания коагулируются и при фильтровании оседают на фильтре. В фильтрате остаются первичные продукты распада белков мяса (пептоны, полипептиды), которые можно обнаружить осаждением сернокислой медью. Следовательно, прозрачность или помутнение фильтрата указывает на степень свежести мяса.

Бульон из несвежего мяса характеризуется образованием хлопьев или выпадением желеобразного сгустка сине-голубого или зеленоватого цвета.

***Реакция на пероксидазу:***

* в пробирку вносят 2 мл вытяжки, приготовленной из мясного фарша и дист. воды в соотношении 1:4,
* добавляют 5 капель 0,2% спиртового раствора бензидина,
* взбалтывают,
* добавляют 2 капли 1% раствора перекиси водорода.

Мясо считают свежим, если вытяжка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1-2 мин в буро-коричневый.

Мясо считают несвежим, если вытяжка либо не приобретает специфического сине-зеленого цвета, либо сразу появляется буро-коричневый.

 ***Реакция на сероводород:***

* Исследуемое мясо нарезают мелкими кусочками и помещают в колбу вместимостью 100 куб. см., примерно до 1/3 объема.
* Колбу плотно закрывают пробкой, зажав ею одновременно полоску фильтровальной бумаги, смоченной каплей щелочного раствора свинца (4% раствор ацетата свинца и равное количество 30% раствора гидроксида натрия) и оставляют стоять при комнатной температуре 15 мин.
* Проверяют изменение цвета бумаги.

Проявление светло-бурого или черного цвета указывает на наличие в мясе сероводорода. Мясо подозрительной свежести дает слабоположительную реакцию, а несвежее мясо – ярко выраженную реакцию.

*Принцип метода.* Сероводород, реагируя со щелочным раствором свинца, которым смочена фильтровальная бумага, образует на ней сульфид свинца, окрашивающий бумагу в светло-бурый или черный цвет.

1. **Практическая часть.**

Для исследования были куплены образцы говядины на рынке и в супермаркете - на развес и в вакуумной упаковке.

Материально-техническая оснащенность кабинета химии в нашей школе позволила провести некоторые физико-химические опыты по определению качества исследуемой говядины. Результаты опытов представлены в таблице и на фото (Приложения 1, 2).

**Опыт 1. Восстановление исходной формы**

* Надавить пальцем на мясо.
* Хорошее мясо должно быстро восстановить свою форму, а если мясо некачественное, то форма будет восстанавливаться медленнее обычного.

**Опыт 2. Проверка на многократность заморозок и разморозок**

* Надавить ладонью на мясо.
* Свежее мясо, не подвергавшееся многократным заморозкам и разморозкам, не должно выделять много жидкости, а мясо не первой свежести – наоборот.

**Опыт 3. Термический способ проверки на многократность заморозок и разморозок**

* Производят нагревание мяса на раскалённой сковороде.
* Показателем свежести опять же является количество выделенной жидкости.

**Опыт 4. Определение продуктов первичного распада белков в мясном бульоне**

* Метод основан на осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок.
* Реакция основана на способности солей тяжелых металлов осаждать продукты первичного распада белков.
1. **Заключение.**

Из проведённого исследования видно, что в разных торговых точках мясо говядины имеет разную степень качества.

В результате исследования, было выяснено, что самым некачественным мясом является мясо, купленное в супермаркете в вакуумной упаковке.

Достаточно некачественным образцом сомнительной свежести стала говядина, купленная в магазине на развес.

Лучше всех проявило себя мясо, приобретенное на рынке.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯМ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА ПОКУПАЕМОГО МЯСА**

* Самое свежее мясо – парное, имеет наибольшую пищевую ценность. При внешнем осмотре можно увидеть на его разрезе свойственную небольшую выпуклость. Но для его использования необходимо, чтобы оно «остыло» (не менее 3 часов).
* Если мясо говядины достаточно темное, то оно долго лежало на прилавке. Свежее мясо должно быть малиново-бордового цвета.
* Слишком яркие цвета говорят о том, что старому мясу пытались вернуть свежесть с помощью солевого раствора.
* Хорошее мясо всегда более яркое и матовое, но не блестит от жира или выступившей испарины.
* Никаких посторонних оттенков или пятен на мясе быть не должно. Не должно быть и слизи: если вы приложите к свежему мясу ладонь, она останется практически сухой. Липкая слизь на поверхности – явный признак порчи и развития бактерий.
* Принюхайтесь. Отчетливый неприятный запах говорит о том, что это мясо уже не первой и даже не второй свежести, покупать его ни в коем случае не стоит. Старый, проверенный способ понюхать кусок мяса “изнутри” – проткнуть его нагретым ножом.
* Покупая замороженное мясо, необходимо удостовериться, чтобы оно не было повторно замороженным. Присмотритесь к кристалликам. Если уже размораживалось, то эти кристаллики будут иметь розовый оттенок, особенно на разрезе. При длительном хранении замороженное мясо начинает темнеть, а по краям начинают появляться темные пятна.
* Проведите тест на упругость: свежее мясо упругое, при надавливании оно должно быстро восстанавливать форму.
* Изучите жир. Жир не должен иметь неприятного или прогорклого запаха. Чем желтее жир на говядине, тем старше было животное.
1. **Список литературы.**

1. Ковалева И.П., Чернега О.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания : метод. рек. по вып. курс. раб. для студ. вузов напр. 260100.68 - Технология продуктов питания – Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2008.

2. Ковалева И.П., Титова И.М., Чернега О.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учебное пособие – СПб.: Проспект науки, 2012.

3. Семёнов Б.Н. Технология производства продукции из животного сырья / Б.Н. Семёнов, А.Б. Одинцов, И.М. Титова, В.И. Киселёв. – Калининград, 2001. – 323 с.

4. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская. – М.: Агропромиздат, 1985. – 295 с.

5. Манербергер А.А. Технология мяса и мясопродуктов / А.А. Манербергер, Е.Ю. Миркин. – М.: Книга сервис, 2001. – 530 с.

6. Химический состав пищевых продуктов /Под ред. д-ра мед. наук М. Ф. Нестерина и д-ра техн. наук И. М. Скурихина. — М.: Пищ. пром-сть, 1979. — с. 3-147.

7. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2 / Под ред. И. М. Скурихина – М., 1987. – 224с.

8. Хлебников В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов / В.И. Хлебников. – М.: Дашков и Ко, 2004. – 112 с.

9. Пономарева Л. К. Методические разработки по колориметрическим методам анализа—Минск, 1970.

10. http://www.znaytovar.ru/new1030.html

11. www.6pl.ru/gost/SanPiN\_232\_1078\_01\_6.htm