Муниципальное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 15

Московская область

Городской округ Егорьевск

ПРОЕКТНАЯ РАБОТА

***ВСЁ ЯД И ВСЁ ЛЕКАРСТВО,***

***ДЕЛО ТОЛЬКО В ДОЗЕ***

Работу выполнила:

Уварова Арина Михайловна, ученица 11 А

Руководитель:

Кожевникова Елена Николаевна, учитель биологии

г.о. Егорьевск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ПРОЕКТА ……………………………………………….………….. 2

ВВЕДЕНИЕ …..………………………………………………………………….. 4

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ……………………………………………………………. 6

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ …………………………..………………. 10

Пр. р. №1 «Определение наличия NaNO3 в мясных изделиях» ………10

Пр. р. №2 «Определение количественных показателей NaNO3 в мясных изделиях» ……...…………………………………………………………. 12

Пр. р. №3 «Статистический анализ количественных показателей NaNO3

в отрезках мясных продуктах, полученных по показаниях Колориметра фотоэлектрического КФК-2» …………………………………….…….. 13

Пр. р. №4 «Подсчет микроорганизмов КМАФАнМ в образцах пищевых продуктов» ……...……………………………………………………….. 14

ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН …………………...………………………………….. 15

ЗАКЛЮЧЕНИЕ …….....………………………………………………………. 17

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ ………..………… 18

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ……..………………………………………………………. 19

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Конкурсный проект

|  |  |
| --- | --- |
| Номинация | Лучший экологический проект |
| Название | «Всё яд и всё лекарство, дело только в дозе» |
| Краткое описание | Изучение возможности создания независимой экспертной лаборатории, доступной для обычных граждан, где любой человек мог бы проверить экологическую безопасность продуктов. Проект отрабатывается в ходе эксперимента по выявлению консерванта - нитрита натрия, применяемого в производстве колбасной продукции. Анализ необходимости и целесообразности его использования. |
| Образовательная организация | Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №15 |
| Разработчики | Уварова Арина Михайловна, 10А |
| Партнёры |  |
| Цель | определение степени содержания нитрита натрия в колбасных изделиях и соответствие уровня требованиям экологической безопасности |
| Задачи | 1. провести теоретический анализ, систематизацию и обобщение литературы по исследуемой проблеме;  2. исследовать содержание нитрита натрия в продуктах мясного происхождения (колбасных изделиях);  3. Провести расчет стоимости необходимого оборудования, лабораторной посуды и расходных материалов, необходимых для проведения экспертизы.  4. Изучить экономическую эффективность работы экспертной лаборатории.  4. предложить меры по снижению количества нитритов в организме человека. |
| Планируемые результаты | создание независимой лаборатории |
| Сметная стоимость проекта | 182299 рублей |
| Сроки реализации бизнес-плана | 1 год |
| Срок окупаемости бизнес-плана | 1 год |
| Целевая аудитория | физические лица – жители города |
| Дополнительные материалы |  |

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в СМИ можно услышать такой термин как «экология питания». А что он означает?

Понятие экологии питания включает в себя самые различные аспекты. Прежде всего, это выбор продуктов, употребление которых не вредило бы нашему организму. Ведь пища, это слабое и уязвимое место, она всегда будет связывать человека с окружающим миром и ставить в зависимое положение от качества окружающей среды.

Современный человек употребляет в пищу много продуктов, экология которых нарушена, и на их переработку организм тратит слишком много времени, при этом зачастую не получая правильных калорий, необходимых для своего развития. Молоко мы пьем порошковое, едим консервированные продукты, сосиски и колбасу с добавлением сои. А изобретение фастфуда оказало примерно такое же воздействие на экологию питания, как изобретение ядерной бомбы на экологию планеты.

И в тоже время одно из главных бизнес-требований к большей части продуктов сейчас — это длительное хранение. Пищевую продукцию нужно доставить от точки производства до точки продажи, а это иногда подразумевает перевозку за сотни километров. Необходимость сохранять продукты в течение очень долгого времени означает, что в них нужно добавить определенное количество консервантов, что делает продукты питания менее экологичными.

То есть перед производителем стоит двойная задача - выпуск экологически безопасной продукции, способной перенести длительное хранение. И вот с этим справляются далеко не все предприниматели.

В такой ситуации возникает необходимость контроля качества пищевой продукции. Но насколько доступно обычному покупателю проверить в лаборатории качество, например, купленной колбасы. Мы выяснили, что в нашем городе есть возможность проверить качество воды, почвы, и ни в одной лаборатории нам не удалось сдать на экспертизу купленный в магазине пищевой продукт.

Нас заинтересовала эта проблема. В ходе данного проекта мы решили рассмотреть возможность создания независимой экспертной лаборатории, доступной для обычных граждан, где любой человек мог бы проверить экологическую безопасность продуктов. Мы решили сузить задачу и отработать в ходе эксперимента выявление такого консерванта, как нитрит натрия, который применяется в первую очередь в производстве колбасной продукции. А также выяснить, насколько необходимо его использование.

**Цель** проекта: определение степени содержания нитрита натрия в колбасных изделиях и соответствие уровня требованиям экологической безопасности.

В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи** исследования:

1. провести теоретический анализ, систематизацию и обобщение литературы по исследуемой проблеме;

2. исследовать содержание нитрита натрия в продуктах мясного происхождения (колбасных изделиях);

3. Провести расчет стоимости необходимого оборудования, лабораторной посуды и расходных материалов, необходимых для проведения экспертизы.

4. Изучить экономическую эффективность работы экспертной лаборатории.

4. предложить меры по снижению количества нитритов в организме человека.

В ходе нашего исследования была выдвинута следующая **гипотеза**: при употреблении в пищу мясных изделий в соответствии с диетологической нормой опасность нитритов минимальна.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Пищевые добавки — вещества, преднамеренно вносимые в пищевые продукты в небольших количествах с целью улучшения их внешнего вида, вкуса, аромата, консистенции или для придания им большей стойкости при хранении. К ним относятся антиокислители жиров, консерванты, антибиотики и т. д.

Современное питание связано с почти повсеместным использованием пищевых добавок. Уже несколько поколений людей в течение длительного времени, а точнее на протяжении всей жизни употребляет продукты, содержащие пищевые добавки. И это серьезная проблема для нормальной работы организма человека. Так как может отмечаться задержка веществ в организме и их накопление, в первую очередь это относится к микроэлементам.

Кроме этого добавки могут косвенно влиять на разрушение витаминов, белков, связывания пищевых компонентов, что приводит к ухудшению усвояемости пищи, изменению кишечной флоры. Также существуют вещества, которые могут образовываться в продуктах в результате особых способов их обработки и получения с помощью копчения, ионизирующего излучения, ультразвука, использования эндокринных препаратов при откорме животных и птиц.

В России строго ограничено использование пищевых добавок. У нас не допускается введение пищевых добавок с целью маскирования технологических дефектов или порчи пищевых продуктов. Для детей грудного возраста готовятся продукты без использования пищевых добавок.

В нашей стране добавки строго нормируются стандартами, техническими условиями и специальными инструкциями. Качество пищевых продуктов регламентируется специальным стандартом, микробиологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. В этом стандарте дается характеристика всех пищевых добавок, всех технологий, которые связаны с производством тех или иных продуктов питания. В последнее время большое внимание уделяется веществам, которые образуются в процессе обработки пищевых продуктов и могут негативно воздействовать на состояние здоровья населения.

Рассмотрим некоторые из пищевых добавок более подробно.

Производители продуктов питания часто добавляют нитраты и нитриты к обработанному мясу, такому как бекон, ветчина, колбасы и полуфабрикаты.

Эти добавленные соединения помогают:

* предотвратить рост вредных бактерий
* придать соленый вкус
* улучшить внешний вид мяса, придав ему красный или розовый цвет

**Что такое нитраты и нитриты?**

Нитраты и нитриты – это два разных типа соединений. Нитраты (NO₃).

Нитриты (NO₂).

Это соединения, которые естественным образом встречаются в организме человека и некоторых пищевых продуктах, таких как овощи. Производители также добавляют их в обработанные продукты, такие как бекон, чтобы сохранить и продлить срок их годности.

Давайте разберемся вредны ли содержащиеся в продуктах питания нитраты и нитриты?

**Потенциальный вред нитратов и нитритов**

Сами нитраты относительно инертны, но они могут подвергаться биотрансформации. Так бактерии во рту или ферменты в организме могут превращать их в нитриты. А вот они уже могут быть опасными. Например, вступая в крови во взаимодействие с гемоглобином крови, они превращаются в метгемоглобин, что приводит к метгемоглобинемии. Особенно опасно поражение гемоглобина у плода в утробе матери (так называемая зародышевая метгемоглобинемия), которая имеет большое значение в патологии новорожденных.

Биотрансформация нитратов может идти и по другому пути. Поступая в желудок, нитраты вступают во взаимодействие с белками пищи, и происходит образование **нитрозаминов**, обладающих выраженными канцерогенными свойствами, вызывая рак поджелудочной железы и кишечника. В некоторых случаях нитрозамины образуются при взаимодействии белков с нитритами, что происходит при сильном нагревании мяса с нитритами. Поэтому безопаснее пожарить бекон в микроволновке, а не на сковороде.

**Нитраты и кровяное давление**

При некоторых обстоятельствах нитрит теряет атом кислорода, превращаясь в оксид азота (NO), который может быть токсичным в больших количествах, но также может помочь защитить организм. Являясь сигнальной молекулой, он проходит через стенки артерий и посылает сигналы к крошечным мышечным клеткам вокруг артерий, приказывая им расслабиться. Это приводит к расширению просветов кровеносных сосудов и снижению кровяного давления. На этом основан принцип действия Нитроглицерина – препарата, в составе которого содержатся нитраты. Врачи используют его для лечения сердечной недостаточности и стенокардии, это такой тип боли в груди, который возникает при недостаточном снабжении кислородом сердечной мышцы из-за плохого кровотока.

Таким образом, содержащиеся в продуктах питания нитраты и нитриты превращаясь в оксид азота, расширяют кровеносные сосуды и понижают кровяное давление.

**Нитраты стимулируют физическую работоспособность**

Исследования показывают, что нитраты повышают эффективность работы митохондрий, что положительно влияет на физическую работоспособность, особенно во время выполнения упражнений высокой интенсивности на выносливость.

**Противомикробное действие нитратов**

Нитраты действуют как противомикробные средства в пищеварительной системе и могут помочь убить бактерии, такие как сальмонелла. Таким образом могут быть полезны для поддержания здоровья организма.

Нитраты в организме не накапливаются, т.к. выводятся с мочой и калом.

**Как минимизировать воздействие нитрозаминов**

По закону производители должны *ограничивать количество нитритов*, которые они используют в обработанном мясе, из-за опасностей, которые представляют нитрозамины.

Они также должны *добавлять витамин C*, который препятствует образованию нитрозаминов. Обработанное мясо, которое производится сегодня, содержит меньше нитритов, чем несколько десятилетий назад.

Вы можете снизить риск воздействия нитрозаминов, делая *правильный выбор* при покупке обработанного мяса, такого как колбасные изделия.

Некоторые торговые точки продают качественные колбасы и сосиски без нитратов. Списки ингредиентов должны показывать, что в них нет высоких уровней добавок, содержащих нитраты.

При покупке *всегда проверяйте этикетки* на наличие следующих добавок:

* нитрат натрия (E251)
* нитрит натрия (E250)
* нитрат калия (E252)
* нитрит калия (E249)

Чтобы быть уверенным в получении мясных изделий с низким содержанием нитратов, вы можете попробовать следующее:

* Покупайте домашние колбасы и бекон.
* Найдите поставщика бекона, сделанного из домашних свиней.
* Жарьте или готовьте бекон на медленном огне дольше и не пережаривайте его.

Одно более старое исследование предполагает, что приготовление бекона и колбасных изделий *в микроволновой печи* – лучший способ минимизировать образование нитрозамина.

Нитраты являются формой консерванта, и колбасные изделия и бекон с низким содержанием нитратов могут храниться не так долго. Вы можете увеличить их срок годности*, заморозив.*

Сейчас процессированное мясо относят к той же группе канцерогенов, что асбест, курение и алкоголь. Желательно *употреблять такого мяса как можно меньше*.

**Нитрит натрия**

Нитрит натрия - это пищевая добавка, он придает мясу красивый розовый цвет. Поэтому домашние колбасы выглядят серыми, а с нитритом они были бы симпатичнее. В мясе нитриты превращаются в оксид азота. Он реагирует с белками в мясе, изменяя его цвет и помогая сохранить его. Нитрит натрия замедляет развитие возбудителя ботулизма Clostridium botulinum. Если бактерии размножатся, то в продукте будет накапливаться токсин, от которого легко можно умереть. Также нитрит натрия придает мясу приятный копченый вкус и аромат. С ним продукт медленнее прогоркает.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

**Цель:** выявить присутствие NaNO3 в образцах мясных продуктах, доказать, что доля нитрит-ионов в них не превышает допустимые 0,005%, что соответствует нормам ГОСТ 8558. 1-2015 и данные продукты безопасны для употребления.

**Практическая работа №1**

**Определение наличия NaNO3 в мясных изделиях**

Задача**:** выявить наличие NaNO3 в мясных изделиях.

Оборудование: спиртовка, спирт медицинский, скальпель, физраствор, колба (7 штук), весы, паровая баня, раствор Каррез 1, Каррез 2, раствор для цветной реакции (реактив 1 и реактив 2), фильтровальная бумага, груша, пипетка с делениями, воронка, мясные продукты, раствор Буры.

**Примечание:**

*Каррез 1* – реактив для осаждения белков.

*Каррез 2* – реактив для осаждения белков.

*Бура* ( Na2BaO7 ) – раствор для цветной реакции.

Каррез 1 и Каррез 2 вступят в реакцию друг с другом, потом добавить раствор буры для осадкибелка в пробе*.*

Для исследования нами были взяты образцы следующих колбасных изделий:

1.Буженина по-егорьевски запечённая (Егорьевская колбасно-

гастрономическая фабрика)

2. Карбонад по-егорьевски (Егорьевская колбасно–гастрономическая

фабрика)

3. Корейка копчено-вареная (Каждый день)

4. Колбаса вареная Докторская (Царицыно ГОСТ)

5. Буженина запеченная (Доброгост)

6. Карбонад юбилейный (Мясная ферма)

7. Сосиски аппетитные (Красная цена)

*Отобранные образцы относятся к разной ценовой категории. Каждому из них присвоен свой порядковый номер.*

**Методика эксперимента:**

1. Фломбирование пробы (обжиг)

2. В мерную колбу вместимостью 200 см3 поместить 10 г подготовленной пробы с записью результата взвешивания до третьего десятичного знака, добавить 5 см3 насыщенного раствора буры и 100 см3 дистиллированной воды.

3. Колбу с содержимым выдержать на кипящей водяной бане 15 мин, периодически перемешивая.

4. Содержимое колбы охладить до 20 оС

5. Последовательно добавить 2 см3 реактива Карреза 1 и 2 см3 реактива Карреза 2, доводить дистиллированной водой до метки, перемешать и отфильтровать через складчатый бумажный фильтр, установленный в воронку.

6. В мерную колбу вместимостью 100 см3 внести 20 см3 фильтрата, добавить 50 см3 дистиллированной воды и 10 см3 реактива 1 перемешать и выдержать в темном месте 5 мин.

7. Затем добавить 2 см3 реактива 2, перемешать и выдержать в темном месте 3 мин.

8.Содержимое колб довести дистиллированной водой до метки и перемешать.

9. Изучить результаты эксперимента. Изменение цвета будет указывать на присутствие NaNO3 в образце и данные эксперимента представить в виде таблицы.

Таблица 2 «Цветная реакция на наличие NaNO3 в мясных изделиях»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Название | Буженина по-егорьевски запечённая | Карбонад по-егорьевски | Корейка копчено вареная | Колбаса вареная Докторская | Буженина запеченная | Карбонад юбилейный | Сосиски аппетитные |
| Изменение  цвета |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3 «Стандартная цветовая шкала»



0,050 0,100 0,150 0,175 0,200 0,250 0,270

0

Измерение в мкг/мл. (1 микрограмм на миллилитр)

Показатель наличия в составе NaNO3

Вывод: на основе представленных данных можно сказать, что образец №1, №3 и №5 имеют наименьшее количество NaNO3, а наибольшее количество имеет продукт №4.

В дальнейшей работе мы определили точное количество NaNO3 в исследуемых образцах.

**Практическая работа №2**

**Определение количественных показателей NaNO3 в мясных изделиях**

**Цель**: определить точное количество NaNO3 в мясных изделиях.

Оборудование: Колориметр фотоэлектрический КФК-2, подготовленные ранее цветные растворы, контрольный раствор.

*Примечание: контрольный раствор – содержит только реактивы без отрезков мясных продуктов, полученных в результате практической работы №1. Колориметр фотоэлектрический КФК-2 – прибор, предназначенный для измерения уровня пропускания света, измерения оптической плотности и концентрации окрашенных растворов. Чем выше концентрация красителя в растворе, тем меньше они пропускают свет.*

**Ход работы:**

1. Для определения точного количества нитрит-ионов применяется Колориметр фотоэлектрический КФК-2.
2. Разлить растворы по кюветам.
3. Поместить в Колориметр каждый из растворов и контрольный раствор для сравнения.
4. В результате прибор покажет оптическую плотность растворов.
5. Вычислить содержание показателя.

Результаты эксперимента представлены в виде таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № продукта | Продукт | Показания на Колориметре  (нм 10-9) |
| 1 | Буженина по-егорьевски | 0,001 |
| 2 | Карбонад по-егорьевски | 0,08 |
| 3 | Корейка | 0,005 |
| 4 | Докторская ГОСТ | 0,34 |
| 5 | Буженина запеченная | 0,08 |
| 6 | Карбонад юбилейный | 0,32 |
| 7 | Сосиски | 0,19 |
| 8 | Контроль | 0 |

Таблица 4 «Оптическая плотность растворов исследуемых образцов»

Заданная оптическая плотность КФК-2: L=50мм

Вывод: по данным КФК-2 цифровые показатели образцов №1, №3 наименьшие, а наибольшее количество имеют продукты №4, №6.

Таким образом результаты практических работ №1 и №2 совпадают частично, поэтому для получения более точных данных проведен статистический анализ с применением специальной компьютерной программы.

**Практическая работа №3**

**Статистический анализ количественных показателей NaNO3**

**в отрезках мясных продуктах, полученных по показаниях**

**Колориметра фотоэлектрического КФК-2.**

Оборудование: градуировочный график стандартных растворов c зависимости оптической плотности от концентрации раствора в программе Excel, показания с Колориметра.

**Ход работы:**

1. Цифровые показатели содержания NaNO3 каждого образца внести в программу.
2. Рассчитать точный показатель и результат представить в виде таблицы.

Таблица 5

«Соответствие количественных показателей

содержания NaNO3 в исследуемых образцах ГОСТ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № продукта | Название продукта | Показание на графике (мг/дм3) |
| 1 | Буженина по-егорьевски | 0,001 |
| 2 | Карбонад по-егорьевски | 0,0014 |
| 3 | Корейка | 0,00006 |
| 4 | Докторская ГОСТ | 0,0059 |
| 5 | Буженина запеченная | 0,00012 |
| 6 | Карбонад юбилейный | 0,0055 |
| 7 | Сосиски | 0,0033 |

Вывод: доля нитрит-ионов в образцах №1, №2, №3, №5 и №7 не превышает допустимые 0,005%, что соответствует нормам ГОСТ 8558. 1-2015. Образцы №4 и №6 незначительно превышает норму.

**Практическая работа №4**

**Подсчет микроорганизмов КМАФАнМ в образцах пищевых продуктов.**

Примечание: Петрифильм 3М Petrifilm Aerobic Count Plate (АС) содержит готовую питательную среду, гель, растворимый в холодной воде, который застывает при комнатной температуре, тетразолиевый индикатор, который облегчает подсчет колоний на петрифильме.

КМАФАнМ - количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов или общая бактериальная обсемененность

1. Поместить петрифильм Petrifilm Aerobic Plate Count (АС) на ровную поверхность.

2. Поднять верхнюю пленку и внести 1 мл разведенного образца на поверхность питательной подложки (в центр) петрифильма Petrifilm Aerobic Plate Count (АС).

3. Опустить верхнюю пленку на образец.

4. Сразу же поместить пластиковый распределитель в центр петрифильма выемкой вниз. Мягко надавить на центр, для распределения образца. Не перемещать и не крутить распределитель по пленке!

5. Убрать распределитель и поместить петрифильм в шкаф с благоприятными условиями примерно на 72 часа.

6. Подсчитать количество колоний, результаты занести в таблицу.

Таблица 6 «Общее количество колоний на тест-пластинках»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование продукта | Количество колоний микроорганизмов |
| 1 | Буженина по-егорьевски | 300 |
| 2 | Карбонад по-егорьевски | 20 |
| 3 | Корейка | 200 |
| 4 | Докторская ГОСТ | 220 |
| 5 | Буженина запеченная | 310 |
| 6 | Карбонад юбилейный | 120 |
| 7 | Сосиски | 340 |

Вывод: по данному показателю все образцы соответствуют норме, в соответствии с которой общее количество колоний на тест-пластинке не должно превышать тысячи единиц.

С обобщенными результатами исследования можно ознакомиться в Приложении 1

ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

Таблица 7

«Стоимость вспомогательного оборудования и расходных материалов»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | наименование | стоимость в рублях | Кол-во материала для одной экспертизы | Сумма, руб |
| 1 | Калориметр фотоэлектрический КФК – 2  **(**срок эксплуатации 15 лет**)** | 28000 | 1 | 28000 |
| 2 | Часы | 2100-2200 | 1 | 2200 |
| 3 | Весы - срок эксплуатации 12-15 лет | 68700 | 1 | 68700 |
| 4 | Пробирка – 100 штук | 970 | 1 | 9,7 |
| 5 | Пипетка | 90 | 1 | 90 |
| 6 | Воронка | 132 | 1 | 132 |
| 7 | Груша | 385 | 1 | 385 |
| 8 | Мерный  стакан | 262 | 1 | 262 |
| 9 | Цилиндр | 1240 | 1 | 1240 |
| 10 | Колба | 650 | 2 | 1300 |
| 11 | Вата –  100 грамм | 54 | 0.02 | 0.038 |
| 12 | Бумага фильтровальная –100 штук | 650 | 1 | 6.5 |
| 13 | Петрифильм за 50 штук | 7691 | 1 | 153.8 |
| 14 | Железистосинеродистый - 100 грамм | 99 | 0.01 | 9.9 |
| 15 | Дистилированная вода - 5 литров | 216 | 0.625 | 27 |
| 16 | Уксуснокислый цинк - 25 кг | 25000 | 0.05 | 50 |
| 17 | Ледяная уксусная кислота - 31,8 кг | 9115 | 0.01 | 28.6 |
| 18 | Бура (тетраборнокислый натрий)  1 кг | 320 | 0.01 | 16 |
| 19 | Раствор1 для цветной реакции (сульфаниламид) для раствора 1 и раствора 2) – 2 грамма | 37 | 0.01 | 18.5 |
| 20 | Соляная кислота –  1,2 кг | 218 | 0.01 | 5.45 |
| 21 | Спирт медицинский –  5 литров | 1240 | 0.01 | 24.8 |
| ИТОГО 146299 13 предметов + 0.755 102659  **Финансовые расходы** | | | | |
| 1 | Аренда помещения 15м2 | 10000 руб. | 333 | 10000 |
| 2 | Заработная плата лаборанта | 25000 руб. | 148.8 часовая тарифная ставка , но на опыт надо 3 часа, поэтому 446.4 рубля | 446.4 это для опыта, а вообще 25000 |
| 3 | электроэнергия и канализация | 900 + 100 руб. | 33.3 рубля за день | 1000 |
|  | итого | 36000 | 812.7 | 36000 |

Себестоимость одной экспертизы: с учётом того, что мы безвозвратно расходуем материалы для проведения опыта

1) для определения NaNO3 –155.45, вместе с зп и коммунальными услугами – 812.7 рублей

2) для определения КМАФАнМ – 172.3 рубля + зп и коммунальные услуги 812.7 рублей

**ВСЕГО РАСХОДЫ : 182299**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Около миллиона лет тому назад на Земле появился первый древний человек. Все больше ученых умов склоняются к мысли, что древние предки человека были вегетарианцами. Подтверждения этому можно найти даже в Старом и Новом завете.

Современные же поколения людей в большинстве своем всеядны, имея широкий рацион питания, включающий и различные колбасные изделия.

Из проведенного исследования нельзя однозначно сделать вывод, что колбаса приносит вред здоровью и укорачивает жизнь людей. Употребление этого продукта в разумных количествах к фатальным последствиям вряд ли сможет привести, а вот употребление колбасы в больших количествах ежедневно вполне может нанести существенный вред и быть причиной таких заболеваний, как гастрит, язва, колит.

Также мы выяснили, что нитриты – весьма неоднозначные соединения азота. С одной стороны, они необходимы для жизни человека, с другой – определенная их концентрация оказывает отрицательное воздействие на его организм. Поэтому для снижения риска воздействия нитритов на человеческий организм их употребление должно сводиться к диетологической норме.

В последние годы мы стали внимательнее следить за тем, что мы едим, изучать, содержатся ли в пище вещества, несущие угрозу здоровью. Потому что употребление в пищу экологически чистых продуктов является залогом нормального физического и умственного развития человека, повышает устойчивость организма к различным инфекциям, укрепляет иммунитет и здоровье.

В будущем после получения профильного образования я планирую работать в лаборатории пищевого предприятия, а может быть создать независимую лабораторию и контролировать безопасность продукции.

Мы должны быть уверены в том, что употребляем качественную и полноценную пищу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

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

2. Соколов О., Семенов В., Агаев В. Нитраты и нитриты в окружающей среде. Пущино, 1990г., с. 216-238

3. Эвенштейн З. Нитраты, нитриты, нитрозамины. Общественное питание, 1989 г., №3.

4. http://asklepia.ru/f/ekologiya\_pitaniya.pdf

5.https://www.magicworld.su/pitanie/1267-nitraty-i-nitrity-v-produktakh-pitaniya.html

6. https://rustxt.ru/antiplagiat/report?id=fb2728e5bf2148cee0e5f4c9d2b17ae3

7. https://mibio.ru/contents.php?id=593

Петрифильм для определения колиформных бактерий.

8. http://propionix.ru/f/khimiya\_pishchi\_uchebnik\_2008\_ia\_rogov\_lv\_antipova.pdf

9. Учебник и учебные пособия для студентов высших учебных заведений

И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко «Химия пищи».

10. / https://www.vniimp.ru/

«Федеральный Научный Центр Пищевых систем им В.М.Горбатова» РАН

11. https://docs.cntd.ru/document/1200133440

Международный стандарт. Продукты мясные. Методы определения нитрита. ГОСТ 8558.1-2015

[12.](https://pe-lab.ru/) https://pe-lab.ru[/](https://pe-lab.ru/) Промышленные экологические лаборатории.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 7 «Общие результаты исследования колбасной продукции»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование продукта | Производитель | Состав, заявленный на этикетке | доля  нитрит-ионов | Количество колоний микроорганизмов | Сроки хранения (сут.) | | Цена руб. за 1кг | |
| До вскрытия | После вскрытия | Ноябрь 2021 | Февраль  2022 |
| 1 | Буженина  по-егорьевски | Егорьевская колбасно-  гастрономическая фабрика | свинина, вода, соль, крахмал картофельный, белок животный, декстроза, перец красный, чеснок, регуляторы кислотности, усилитель вкуса и аромата, глутамат натрия, консервант ацетат натрия, ароматизатор мяса | 0,001 | 4 | 30 | 5 | 1070 | 1070 |
| 2 | Карбонад  по-егорьевски | Егорьевская колбасно-гастрономическая фабрика | свинина, вода, соль, соевый белок, крахмал картофельный, паприка, экстракты пряностей, регуляторы кислотности, трифосфат натрия, Е451, цитрат натрия, консервант ацетат натрия, загуститель каррагинан, антиокислители, усилители вкуса и аромата, глутамат натрия, краситель, ароматизатор мяса, **фиксатор окраски нитрит натрия** | 0,0014 | 1 | 45 | 10 | 772,80 | 772,80 |
| 3 | Корейка | Каждый день | свинина, вода, комплексная пищевая добавка (молочный белок, стабилизатор Е450, сахара, загустители, каррагинан, гуаровая камедь, антиокислитель, ароматизатор, экстракты пряностей, усилитель вкуса и аромата, **фиксатор окраски нитрит натрия** | 0,00006 | 10 | 30 | 3 | 653 | 726 |
| 4 | Докторская ГОСТ | Царицыно ГОСТ | свинина, говядина, вода, меланж, молоко сухое, **фиксатор окраски нитрит натрия**, комплексная пищевая добавка, регулятор кислотности, усилитель вкуса и аромата, антиокислитель, пряности, мускатный орех, кардамон, сахар | 0,0059 | 220 | 30 | 3 | 895 | 915 |
| 5 | Буженина запеченная | Доброгост | свинина, вода, соль, стабилизаторы, Е450, Е331, регуляторы кислотности, жилирующий агент, глюкоза, загустители, усилитель вкуса и аромата, антиокислители, аскорбиновая кислота, чеснок, перец красный | 0,00012 | 310 | 30 | 4 | 830 | 630 |
| 6 | Карбонад юбилейный | Мясная ферма | свинина, вода, соль, регулятор кислотности, ацетат натрия, загуститель, ароматизатор, сахар, **фиксатор окраски нитрит натрия**, молочный белок, животный белок свиной | 0,0055 | 74 | 15 | 1 | 800 | 800 |
| 7 | Сосиски | Красная цена | мясо птицы механической обвалки, свинина, вода, говядина, животный белок, молочный белок, соевый белок, крахмал картофельный, мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, **фиксатор окраски нитрит натрия**, пряности, экстракты пряностей, лимонная кислота, аскорбиновая кислота. | 0,0033 | 12 | 30 | 3 | 103 | 106 |

Вывод: исследуя содержание нитритов в исследуемых образцах колбасных изделий, мы обнаружили, что их количество не превышает существующих нормативов. Произведенные нами расчеты показали, что количество употребляемых мясных изделий исходя из потребностей организма в нитритах не превышает диетологическую норму. Завышенные содержания нитрита натрия в колбасных изделиях говорят о единичных случаях и ошибочного действия технологов.

**АННОТАЦИЯ**

Проект «Всё яд и всё лекарство, дело только в дозе»

Номинация: «Клеточная биология, генетика и биотехнология».

Автор: Уварова Арина Михайловна

Московская область, г.о. Егорьевск, МОУ СОШ №15, 11А класс.

Научный руководитель: Кожевникова Елена Николаевна

**Аннотация**

**Цель** проекта: определение степени содержания нитрита натрия в колбасных изделиях и соответствие уровня требованиям экологической безопасности.

**Задачи:** 1. провести теоретический анализ, систематизацию и обобщение литературы по

исследуемой проблеме;

2. исследовать содержание нитрита натрия в продуктах мясного происхождения

(колбасных изделиях);

3. Провести расчет стоимости необходимого оборудования, лабораторной посуды и

расходных материалов, необходимых для проведения экспертизы.

4. Изучить экономическую эффективность работы экспертной лаборатории.

5. предложить меры по снижению количества нитритов в организме человека.

**Гипотеза**: при употреблении в пищу мясных изделий в соответствии с диетологической нормой опасность нитритов минимальна.

**Краткое описание:** изучение возможности создания независимой экспертной лаборатории, доступной для обычных граждан, где любой человек мог бы проверить экологическую безопасность продуктов.

Проект отрабатывается в ходе эксперимента по выявлению консерванта - нитрита натрия, применяемого в производстве колбасной продукции. Анализ необходимости и целесообразности его использования.

Из проведенного исследования нельзя однозначно сделать вывод, что колбаса приносит вред здоровью и укорачивает жизнь людей. Употребление этого продукта в разумных количествах к фатальным последствиям вряд ли сможет привести, а вот употребление колбасы в больших количествах ежедневно вполне может нанести существенный вред и быть причиной таких заболеваний, как гастрит, язва, колит.

Также мы выяснили, что нитриты – весьма неоднозначные соединения азота. С одной стороны, они необходимы для жизни человека, с другой – определенная их концентрация оказывает отрицательное воздействие на его организм. Поэтому для снижения риска воздействия нитритов на человеческий организм их употребление должно сводиться к диетологической норме.

Работа представляет актуальное самостоятельное исследование, в котором удалось добиться решения поставленных задач и цели.