# **Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №103 с углубленным изучением иностранного языка» городского округа город Уфа Республики Башкортостан**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**

**на тему:**

**«Определение витамина С в соках йодометрическим методом»**

**Исполнитель**: ученица 10 «А» класса

Курчакова Александра

**Руководитель**: педагог ДО МБОУ ДЭБЦ «Росток»

Шаймарданова Эльза Хафизовна,

**Учитель биологии**: Сазонова Юлия Викторовна

Уфа – 2020

**Оглавление**

[**ВВЕДЕНИЕ** 4](#_Toc67334106)

[**Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ** 6](#_Toc67334107)

[**1. Полезные свойства витамина С** 6](#_Toc67334108)

[**2. Полезные свойства Железа** 7](#_Toc67334109)

[**3. Другие полезные свойства яблок** 8](#_Toc67334110)

[**Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ** 9](#_Toc67334111)

[**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ** 11](#_Toc67334112)

[**Результаты 1 этапа исследований** 11](#_Toc67334113)

[**Результаты 2 этапа исследования** 12](#_Toc67334114)

[**Результаты 3 этапа исследования** 14](#_Toc67334115)

[**Результаты 4 этапа исследований** 17](#_Toc67334116)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 18](#_Toc67334117)

[**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** 19](#_Toc67334118)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ** 20](#_Toc67334119)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Людям еще в глубокой древности было известно, что отсутствие некоторых продуктов в пищевом рационе может быть причиной заболеваний. Самым распространенным витамином является витамин С.

С давних времен люди страдали от многочисленных тяжелых болезней, причины которых были неизвестны. Одна из таких болезней — цинга, ею обычно болеют люди на Крайнем Севере. Известно, что в экспедиции Васко да Гама от цинги погибло около 60% моряков. И причиной тому был недостаток или гиповитаминоз витамина С. А яблоки, как известно, являются кладезю полезных веществ.

**Актуальность:** Витамины являются необходимыми составляющими для правильного функционирования организма.

**Проблема:** Отсутствие витаминов в пище может приводить к тяжелым расстройствам в организме.  
Мы формулируем тему исследования: **«Определение витамина С в соках йодометрическим методом»**

Гипотеза заключается в том действительно ли яблоки, которые растут в саду лучше, чем покупные?

**Цель:** Определение витамина С.  
Для того, чтобы достичь эту **цель**, мы поставили для себя несколько **задач:**

1. Проанализировать литературу по данной теме
2. Определить количество витамина С в яблоках и соках.
3. Определить содержание железа в яблоках и соках.

**Объект исследования:** пищевые продукты.

**Продукт:** Презентация.

**Методы исследования:**анализ литературы, эксперимент, наблюдение.

**Теоретическая значимость**: Теоретическая значимость нашей исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы в глубоком изучении проблемы заболеваний.

**Практическая значимость:** Практическая значимость исследовательской работы состоит в том, что результаты могут быть применимы в решение некоторых задач.

# **Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

# **1. Полезные свойства витамина С**

**Витамин С** – главный элемент, укрепляющий иммунную систему и защищающий организм от негативного действия вирусов. Кроме того, витамин С участвует в выработке коллагена, восстанавливающего кожу, ткани внутренних органов и кости.

**Витамин С** – незаменимое вещество для человека. Он не синтезируется в организме самостоятельно, поэтому должен поступать в достаточном количестве с пищей. Основными источниками аскорбиновой кислоты являются овощи и фрукты. Также она встречается в некоторых травянистых растениях, плодах, семенах.

Следует учитывать, что витамин С под действием температуры выше 600 градусов разрушается, поэтому термическая обработка овощей и фруктов приводит к потере аскорбиновой кислоты. Их рекомендуется есть в свежем (сыром) виде. А вот сушка плодов не уменьшает содержание витамина С: его количество в них остаётся прежним. С учётом потери воды, процент содержания аскорбиновой кислоты в единице массы ягод даже увеличивается. Замороженные продукты также сохраняют полностью свой витаминный состав. Самое серьёзное заболевание, к которому может привести недостаток аскорбиновой кислоты – цинга. От этой болезни в Средневековье умерло около миллионов моряков, совершавших кругосветные путешествия и дальние плавания. Только в 30-е годы ХХ века было доказано, что причиной массовых смертей на кораблях явилась именно цинга, вызванная отсутствием витамина С в пище. Болезнь характеризуется нарушениями синтеза коллагена. Это влечёт за собой ломкость кровеносных сосудов, выпадение зубов, приводит к тяжёлой форме анемии. У детей замедляется рост костей.

Чтобы избежать недостатка аскорбиновой кислоты в организме, нужно следить за рационом питания, включать в него продукты, богатые витамином С. В ежедневном меню должны быть сырые овощи, зелень, плодовые. Если возможности их употребления в свежем виде нет, годятся сушёные плоды или замороженные овощи и ягоды.

При отсутствии эффекта от лечебного питания нужно обратиться за медицинской помощью к специалистам. При необходимости врач назначит витаминные добавки к пище.

Если следить за постоянным поступлением витамина С в организм, многих проблем со здоровьем удастся избежать. Обеспечив его достаточное поступление с пищей, можно защитить организм от различных болезней. Это положительно отразится и на внешнем виде: улучшится цвет лица, волосы станут крепкими и блестящими. Принимайте витамин С и будьте здоровы!

# **2. Полезные свойства Железа**

Можно описать роль железа в организме человека кратко — это один из основных химических элементов, который несет ответственность за нормальное функционирование всего организма. Этот микроэлемент входит в состав гемоглобина, который вводит в ткани кислород и выводит из них углерод.

Без железа эритроциты не смогут правильно функционировать, что приведет к кислородному голоданию. Все эти процессы самым отрицательным образом влияют на организм, больше всего от нехватки кислорода страдают сердце и головной мозг.

Железо – необходимый элемент для жизнедеятельности человека. Прежде всего, оно отвечает за транспортировку кислорода во все клетки организма. Если эта функция не выполняется – снижается физическая и умственная активность, нарушается ритм сердца. Железо в яблоках – это один из доступных источников пополнения запаса нашего организма.

Зная информацию о том, какова роль железа в организме человека, стоит задуматься о профилактике. По данным ВОЗ, железодефицитные состояния являются наиболее частыми причинами нарушениями обмена веществ у человека. Около 60% населения планеты страдают от дефицита в организме железа. Для профилактики возникновения анемии в рацион необходимо включать продукты, содержащие железо в достаточных количествах. Только сбалансированное питание снизит риск возникновения подобных явлений.

# **3. Другие полезные свойства яблок**

Во фруктах содержится большое количество грубых растительных волокон. Они способствуют очищению организма, выведению шлаков и токсичных веществ.

Есть польза и кроме клетчатки: это ценный витаминно-минеральный комплекс, благотворно воздействующий на функционирование различных органов и систем. Похудению способствуют и другие свойства: плоды содержат малое количество калорий, жиры почти отсутствуют. Запеченные с корицей фрукты являются полезным десертом, который помогает снизить тягу к сладостям, снабжает организм полезными веществами, не способствует увеличению массы тела.

Состав яблока сбалансирован, так как в нем содержатся все необходимые минералы и витамины, которые способствуют поднятию иммунной системы человека и увеличению защитных сил организма. Благодаря ежедневному употреблению в пищу данных фруктов можно уберечь себя от возникновения различных патологий и болезней.  
 В зеленом яблоке содержится гораздо больше полезных элементов, чем в красном, особенно железа. В красных плодах гораздо больше сахара, чем в зеленых, а, следовательно, и глюкозы, которая помогает устранить усталость, придавая человеку энергичности. А главное яблоки можно есть столько, сколько хочется и не бояться навредить своему организму.

Отдельного внимания заслуживают семечки. В них содержится большое количество йода, который полезен для организма.

Яблочки с огорода полезнее, чем купленные в магазине, в них больше витаминов.

# **Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Наша работа заключалась в несколько этапов.

**Первым этапом** было определение витамина С в яблоках. Мы взяли 3 сорта яблок:

1. «Зимнее садовое»
2. «Семеринкасадовая» - это те, которые растут у нас в саду
3. «Голден», купленный в магазине.

**Вторым этапом** было определение витамина С в соках. Для этого мы взяли 4 вида яблочных соков, купленных в магазинах торговых марок:

* + - 1. «Моя цена» Яблоко, производство г. Пермь
      2. «Angrybirds» Яблоко, производство Краснодарский край
      3. «Добрый» Яблоко, производство Санкт-Петербург
      4. «Сады Придонья» Яблоко, производство Волгоград

**Третьим этапом** было приготовление соков из зимних сортов яблок и определение количества витамина С. Для этого мы взяли 3 сорта яблок, выращенных в садах Башкирии и с помощью соковыжималки, отжали из них сок. Сорта яблок:

1. «Антоновка золотая»
2. «Янтарное»
3. «Башкирский изумруд»

Для того чтобы определить количество витамина С в яблоках, каждое яблоко мы сначала взвесили. Далее сделали из маленького кусочка яблок пюре. В каждую колбу далее добавили кислоты и раствора крахмала. Далее в смесь добавляли по капле йода до получения устойчивого синего цвета.

Сделали расчеты, согласно формуле:

**V (йода) = m1\*n/m2**,где

m1– вес яблока, n – количество капель йода, m2– масса куска яблока.

**N1 (в мг) = V\*0,875/1000**, где

N1 – количество витамина С в целом яблоке, V–объем йода, потраченного на титрование

**N2 (витамина С в 1гр) = N1/ m1**, где

N1 – количество витамина С в целом яблоке, m1– вес яблока, N2 – количество витамина С в 1 гр яблока

**Четвертым этапом** было определение количества железа в яблоках и соках, методом наблюдения по изменению окраски.

# **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

# **Результаты 1 этапа исследований**

Расчеты показали, что:

1. **Зимнее садовое:**

Вес яблока 130гр. Вес кусочка – 18 гр.

На титрование ушло 4 капли йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 130\*4/18=28,8 мл.

Расчет массы витамина С в целом яблоке: 28,8\*0,875/1000=0,025мг.

Расчет массы витамина С в 1 гр: 0,025/130=0,000192 мг.

1. **Семеринка садовая:**

Вес яблока 110гр. Вес кусочка – 23 гр.

На титрование ушло 5 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 110\*5/23=23,91 мл.

Расчет массы витамина С в целом яблоке: 23,91\*0,875/1000=0,021мг.

Расчет массы витамина С в 1 гр: 0,021/110=0,000190 мг.

1. **Голден:**

Вес яблока 127 гр. Вес кусочка – 29 гр.

На титрование ушло 6 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 127\*6/29=26,27 мл.

Расчет массы витамина С в целом яблоке: 26,27\*0,875/1000=0,022мг.

Расчет массы витамина С в 1 гр: 0,022/127=0,000173 мг.

# 

# **Результаты 2 этапа исследования**

Расчеты показали, что:

**1.Сок ТМ** «**Моя цена» Яблоко, производство г.Пермь**

Объем сока – 500 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 13 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 500\*13/100=75 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 75\*0,875/500=0,13 мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,13/500=0,00026 мг.

**2.Сок ТМ «Angrybirds» Яблоко, производство Краснодарский край**

Объем сока – 500 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 7 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 500\*7/100=35 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 35\*0,875/500=0,06мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,06/500=0,00012 мг.

**3.Сок ТМ «Добрый» Яблоко, производство Санкт-Петербург**

Объем сока – 500 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 8 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 500\*8/100=40 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 40\*0,875/500=0,07 мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,07/500=0,00014 мг.

**4.Сок ТМ «Сады Придонья» Яблоко, производство Волгоград**

Объем сока – 500 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 9 капель йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 500\*9/100=45 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 45\*0,875/500=0,078мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,078/500=0,00015мг.

# **Результаты 3 этапа исследования**

Расчеты показали, что:

**1.Сок, отжатый из сорта яблок** «**Антоновка Золотая»**

Объем сока – 100 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 3 капли йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 100\*3/100=3 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 3\*0,875/100=0,026 мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,026/100=0,00026 мг.

**2. Сок, отжатый из сорта яблок** «**Янтарное»**

Объем сока – 100 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 3 капли йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 100\*3/100=3 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 3\*0,875/100=0,026 мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,026/100=0,00026 мг.

**3.Сок, отжатый из сорта яблок** «**Башкирский изумруд»**

Объем сока – 100 мл. Объем исследуемого образца: 100 мл

На титрование ушло 2 капли йода. В 1 капле – 0,875 мг.

Расчет объема йода: 100\*2/100=2 мл

Расчет массы витамина С во всем объеме сока: 2\*0,875/100=0,017 мг.

Расчет массы витамина С в 1 мл: 0,017/100=0,00017 мг.

Учитывая, что производители соков добавляют только 50% яблочного пюре от общего объема, полученные значения делятся на 2.

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что большее содержание витамина С в покупных соках (таблица 1). Это, скорее всего, связано с тем, что производители добавляют лимонный сок для усиления вкуса. Известно, что содержание витамина С в лимонах приблизительно в 2 раза больше, чем в яблоках.

Таблица 1. Содержание витамина С в соках и яблоках.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Название | Количество витамина С 1 мг |
| 1 |  | 0,000192 |
| 2 | Семеринка садовая | 0,000190 |
| 3 | Голден | 0,000173 |
| 4 | **Сок ТМ «Моя цена»** | **0,00026** |
| 5 | Сок ТМ «Angrybirds» | 0,00012 |
| 6 | Сок ТМ «Добрый» | 0.00014 |
| 7 | Сок ТМ «Сады Придонья» | 0,00015 |
| 8 | Сок, отжатый из сорта яблок «Антоновка Золотая» | 0,00013 |
| 9 | Сок, отжатый из сорта яблок «Янтарное» | 0,00013 |
| 10 | Сок, отжатый из сорта яблок «Башкирский изумруд» | 0,000085 |

# **Результаты 4 этапа исследований**

Следующим этапом нашей работы стало изучение содержания железа в яблоках и самодельных соках. Для этого каждое яблоко мы поделили по полам и оставили навоздуха, а отжатые соки мы поместили в стеклянную посуду и оставили на час окисляться, те соки, которые станут темнее, содержат больше железа.

Наиболее темным стало яблоко «Зимнее садовое», далее «Голден» и «Семеринкасадовая».

Наиболее темным стал сок из яблока «Антоновка золотая», далее «Янратное» и «Башкирский изумруд».

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, из данного исследования мы видим, что содержание витамина С больше в соках, покупаемыми нами в магазинах. Однако, не стоит забывать, что в них производитель для усиления вкуса добавляет лимонную кислоту, а общее содержание фруктового пюре иногда не превышает и 50%.

Исходя из исследования мной были сделаны следующие выводы:

1. Наибольшее количество витамина С обнаружилось в соке **ТМ «Моя цена»** и в яблочках **«Зимнее садовое»**

2. Результаты содержания железа в яблоках получились такими: первое место заняло яблоко сорта **«Зимнее садовое»,** а также сок, сделанные из яблочек **«Антоновка золотая»**

Поэтому, подведя итоги двух этапов исследования я узнала, какие яблоки и соки более полезнее. И оказалось, что наши садовые яблоки и соки ничуть не хуже покупных, а наоборот, полезных веществ там больше.

Своей работой я доказала, что полезнее кушать яблоки, выращенные у нас в садах Башкирии.

# **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Матусис Н.И.  Витамины, антивитамины, – М.:  Советская Россия, 1975.
2. Волков В. Н., Давтян М. Л. Фруктовые соки: определение химического состава и качества // Химия в школе. 2013. № 3. С.45–51.
3. Ольгин О.  Опыты без взрывов.  Изд.  2-е, переработанное.  – М.:  Химия, 1986.  – 192с.
4. Морозов М.  Здоровый образ жизни и профилактики заболеваний.  Учебное пособие, 2012.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**



Рисунки 1, 2. Материалы исследования



Рисунок 3. Содержание железа в соках. Наиболее темным стал сок из яблока «Антоновка золотая», далее «Янратное» и «Башкирский изумруд».



Рисунок 4. Победитель по содержанию железа – яблоко «Зимнее садовое»