Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Матвеевская средняя общеобразовательная школа»

**Исследовательская работа на тему «Определение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) в овощах и фруктах»**

*Выполнила:*

обучающаяся 10 «Б» класса

Вдовина Валерия

*Руководитель:*

Рябинина Е. А.,

учитель химии

с.Матвеевка, 2018 год

Содержание работы:

**Введение…………………………………………………………………………….2**

**Глава 1. Биохимия витаминов. Витамин С (аскорбиновая кислота). ……..6**

1.1. История открытия витаминов…………………………………………………6

1.2. Классификация витаминов…………………………………………………….6

1.3. Физиологическая роль витамина С……………………………………………7

1.4. Биохимичекие свойства витамина С…………………………………………..9

1.5. Источники содержания витамина С…………………………………………...9

1.6. Суточная потребность в витамине С…………………………………………10

**Глава 2. Экспериментальная часть…………………………………………….12**

2.1. Методы определения аскорбиновой кислоты……………………………….12

2.2. Исследование проб фруктов и соков…………………………………………12

**Заключение………………………………………………………………………...19**

**Список литературы……………………………………………………………….20**

**Введение**

***Иммунная система*** – это совокупность органов, тканей и клеток, работа которых направлена непосредственно на защиту организма от различных болезней и на истребление уже попавших в организм чужеродных веществ.

Именно эта система является препятствием на пути инфекционных агентов (бактериальных, вирусных, грибковых). Когда же в работе иммунитета происходит сбой, то вероятность развития инфекций возрастает, это также приводит к возникновению аутоиммунных заболеваний.

Без здоровой и эффективно работающей иммунной системы организм ослабевает и чаще страдает от вирусных и бактериальных инфекций. Иммунная система защищает организм от его собственных клеток, у которых нарушена организация и которые утратили свои нормальные характеристики и функции. Она находит и уничтожает такие клетки, являющиеся потенциальными источниками рака. Давно известно, что витамины необходимы для образования иммунных клеток, антител и сигнальных веществ, участвующих в иммунном ответе.

Суточная потребность в витаминахможет быть небольшой, но именно от обеспеченности витаминами зависит нормальная работа иммунной системы и энергетический обмен.

Результаты популяционных исследований, проведенных Институтом питания *РАМН*, свидетельствуют о весьма тревожной ситуации, сложившейся в последние годы в России. Отмечаются крайне недостаточное потребление и все более нарастающий дефицит витаминов.

Так, дефицит витамина С выявился у 70-90% обследуемых. При этом витаминный дефицит носит сочетательный характер и обнаруживается не только зимой и весной, но и в летне-осенний период. Общую ситуацию можно рассматривать как массовый круглогодичный гиповитаминоз витамина С.

Отсюда вытекает цель исследовательской работы.

**Цель:** Определить в условиях школьной лаборатории наличие витамина С в отдельных продуктах питания и наиболее богатые рекомендовать для регулярного употребления.

**Задачи:**

* Выяснить значение витамина С в образовании ферментов, веществ антиоксидантов, уничтожающих перекисные соединения в организме, повышающие иммунитет.
* Рассмотреть экологическое значение витамина С.
* Ознакомиться с биохимическими свойствами витамина С.
* Ознакомиться с методами определения витамина С
* Выяснить с помощью метода йодометрии в каких именно соках и фруктах содержится наибольшее количество витамина С, рекомендовать их для употребления.
* Провести опрос-анкету обучающихся, как часто они употребляют продукты питания, содержащие витамин С.

**Гипотеза:**

Если выяснить, в каких продуктах содержится наибольшее количество витамина С, то эти продукты можно рекомендовать для регулярного употребления.

Поставленные цель и задачи, выдвинутая гипотеза определили:

*Предмет исследования:* витамин С.

*Объект исследования:* продукты (фрукты, соки).

Были использованы методы исследования:

метод эксперимента – йодометрия;

анкетирование (в котором принимало участие 35 человек).

Данная работа носит как теоретический, так и прикладной характер, так как изучались научные данные о свойствах и физиологическом воздействии витамина С на организм человека;  экспериментальным путём доказано наличие витамина С в отдельных продуктах, даны рекомендации при выборе продуктов.

В процессе работы была использована литература:  
В книге «Опыты без взрывов» О.Ольгина я познакомилась с методом определения витамина С йодометрия, по которой провела эксперименты по определению содержания витамина С в продуктах.

Книга «Физиология человека» С.И. Гальперина помогла узнать основные симптомамы дефицита витамина С.

Справочники и учебники по биохимии рассказали о классификации витаминов по растворимости в  воде и жире.

**Глава 1. Биохимия витаминов. Витамин С (аскорбиновая кислота).**

**1.1.История открытия витаминов.**

Во второй половине XIX века специалисты, изучающие пищевую ценность продуктов, были уверены, что она зависит исключительно от содержания в них жиров, белков, углеводов, воды и минеральных солей.

Однако время не стоит на месте, и *в 1880 году* русский ученый *Н.И. Лунин* опубликовал данные опытов на мышах. Если белых мышей вскармливать цельным молоком, то они развиваются и растут нормально. Но если мышей кормить пищей, состоящей из основных частей молока: казеина, молочного жира, сахарозы и дистиллированной воды, то они быстро гибнут. Из этого Лунин сделал вывод, что в молоке, помимо казеина, жира, молочного сахара и солей, содержатся ещё и другие вещества, незаменимые для питания*.*

Позже накопилось много данных о связи некоторых болезней с недостатком в пище каких-то специфических веществ. В 1912 году польский учёный *К. Функ* назвал существующие в продуктах питания *жизненно важные вещества витаминами* (от лат. vita – «жизнь»).

**Витамины –** группа низкомолекулярных органических химических веществ различной структуры, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма.

**1.2.Классификация витаминов.**

Действие витаминов было установлено до выяснения их строения и послужило основой при их классификации. Первоначально была введена буквенная классификация и, несмотря на то что она не отражает ни биологической, ни физической сущности витаминов, ею широко пользуются.

В настоящее время открыто несколько десятков витаминов. Для удобства изучения их классифицируют по физическим свойствам:

а) витамины, растворимые в жирах,

б) витамины, растворимые в воде.



Так же как вода и минеральные соли, витамины являются источниками энергии, их значение для организма чрезвычайно велико. Большинство людей испытывает дефицит в витамине С.

**1.3.Физиологическая роль витамина С.**

  Физиологическое значение витамина С (аскорбиновой кислоты) теснейшим образом связано с его окислительно-восстановительными свойствами. Возможно, что этим следует объяснить и изменения в углеводном обмене при скорбуте (заболевание, обусловленное недостатком в организме человека витаминов С и Р, то же что и цинга), заключающемся в постепенном исчезновении гликогена из печени и вначале повышенном, а затем пониженном содержании сахара в крови.

По-видимому, в результате расстройства углеводного обмена при экспериментальном скорбуте наблюдается усиление процесса распада мышечного белка и появление креатина в моче. Большое значение имеет витамин С для образованияколлаген (фибриллярный белок, составляющий основу соединительной ткани животных и обеспечивающий ее прочность)  и функции соединительной ткани.

Витамин С играет роль в гидроксилировании и окисления гормонов коры надпочечников. Нарушение в превращениях тирозина, наблюдаемое при цинге, также указывает на важную роль витамина С в окислительных процессах.

Недостаточное поступление витамина С с пищей проявляется в форме авитаминоза (цинги). Основные симптомы С-витаминной недостаточности в порядке их развития следующие:

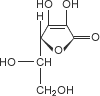
* снижение мочевой экскреции аскорбиновой кислоты,
* уменьшение концентрации аскорбиновой кислоты в плазме крови и лейкоцитах,
* повышенная ломкость кровеносных капилляров,
* общая слабость,
* апатия,
* повышенная утомляемость,
* снижение аппетита,
* задержка роста,
* повышенная восприимчивость к инфекциям,
* болезненность дёсен, их отечность, разрыхленность, кровоточивость при чистке зубов.

Наиболее часто встречаются С-гиповитаминозные состояния. При этом часто имеются лишь субъективные признаки, которые выражаются в понижении общего тонуса организма. Люди с гиповитаминозом С более подвержены заболеваниям, причем эти заболевания протекают, как правило,  длительно и тяжело.

Особенно часто С-гиповитаминозные состояния возникают в период повышенной потребности организма в витамине С при беременности, кормлении, усиленной физической и умственной работе, при инфекционных заболеваниях. Чаще гиповитаминоз можно наблюдать в весенние месяцы, когда, с одной стороны, уменьшается употребление овощей, а с другой – содержание в них витаминов вследствие длительного хранения.

**1.4. Биохимические свойства витамина С.**

Витамин С – [органическое соединение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) с формулой [**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)6[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)8[**O**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)6



Поскольку цепи питания существуют не одну сотню лет, некоторые биологически активные вещества не вырабатываются в организме, а берутся из пищи в готовом виде. К ним относится и витамин С.

Аскорбиновая  кислота - это белый кристаллический порошоккислого вкуса. Легко растворим в воде (1:3,5), с образованием кислых растворов, растворим в спирте. Растворы для инъекций готовят с добавлением натрия гидрокарбоната и стабилизаторов.

Аскорбиновая кислота, особенно ее дегидроформа, является весьма неустойчивым соединением. Превращение в дикетоулоновую кислоту, не обладающую витаминной активностью, является необратимым процессом, который заканчивается обычно окислительным распадом. Наиболее быстро витамин С разрушается в присутствии окислителей в нейтральной или щелочной среде при нагревании.

Организм человека не способен сам синтезировать витамин С, и в нем нет сколько-нибудь значительных резервов витамина С, поэтому необходимо систематическое ежедневное поступление этого витамина с пищей. Недостаток или отсутствие его приводят к развитию гипо- или авитаминоза (цинги).

**1.5. Источники содержания витамина С.**

Аскорбиновая кислота является одним из наиболее широко распространенных в природе витаминов. Она синтезируется растениями и подавляющим большинством животных. Животные продукты в общем более бедны витамином С, хотя отдельные органы содержат относительно высокие концентрации. С другой стороны, семена и зерна высших растений лишены витамина С. Однако с первых дней прорастания в них появляется аскорбиновая кислота. Богаты витамином С листья, плоды*,* несколько беднеекорнеплоды. По богатству витамином С выделяются плоды шиповника, дающие экстракты хорошего вкуса. Синтез и накапливание аскорбиновой кислоты в одном и том же виде растений варьируют в зависимости от многих условий: почвы, агротехники, удобрений, освещенности, водного режима, температуры и др. Растения изменяются в онтогенезе. Для некоторых культур сортовые колебания очень велики. Так концентрация аскорбиновой кислоты в разных сортах черной смородины колеблется от 69 до 250 мг, а в яблоках – от 1 до 30мг. В картофеле, капусте, а также в женском молоке часть витамина С находится в связанной форме, которая не выявляется обычными методами определения.

**Содержание витамина С в некоторых пищевых продуктах (в мг на 100 г)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование пищевых продуктов | Количество аскорбиновой кислоты | Наименование пищевых продуктов | Количество аскорбиновой кислоты |
| Овощи | | Фрукты и ягоды | |
| Перец красный | 250 | Шиповник сушеный | До 1500 |
| Перец желтый сладкий | 125 | Смородина черная | 250 |
| Капуста цветная | 75 | Апельсины | 50 |
| Редис | 50 | Яблоки | 20 |

Таким образом, мы выяснили, что самые богатые витамином С являются фрукты: апельсины, смородина черная, шиповник и овощи: перец, капуста.

**1.6. Суточная потребность в витамине С.**

Суточная потребность человека в витамине С зависит от ряда причин: возраста, пола, выполняемой работы, состояния беременности или кормления грудью, климатических условий, вредных привычек.

Болезни, стрессы, лихорадка и подверженность токсическим воздействиям (таким, как сигаретный дым) увеличивают потребность в витамине С.

В условиях жаркого климата и на Крайнем Севере потребность в витамине С повышается на 30-50 процентов. Молодой организм лучше усваивает витамин С, чем пожилой, поэтому у лиц пожилого возраста потребность в витамине С несколько повышается.

Средневзвешенная норма физиологических потребностей составляет 60-100 мг в день. Обычная терапевтическая доза составляет 500-1500 мг ежедневно.

**Рекомендуемая суточная потребность в витамине С**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория | Возраст (лет) | Витамин С (мг) |
| Грудные дети | 0-0,5 | 30 |
| 0,5-1 | 35 |
| Дети (1) | 1-3 | 40 |
| 4-6 | 45 |
| 7-10 | 45 |
| Лица мужского пола | 11-14 | 50 |
| 15-18 | 60 |
| 19-24 | 60 |
| 25-50 | 60 |
| 51 и старше | 60 |
| Лица женского пола | 11-14 | 50 |
| 15-18 | 60 |
| 19-24 | 60 |
| 25-50 | 60 |
| 51 и старше | 60 |
| В период беременности | | 70 |
| В период лактации | |  |

Так как организм человека не способен самостоятельно вырабатывать витамин С самостоятельно, мы должны поставлять витамины в организм при помощи употребляемых нами продуктов. Для исследования мы взяли следующие продукты.

**Глава 2. Экспериментальная часть**

**2.1. Методы определения аскорбиновой кислоты**

Для качественного и количественного определения аскорбиновой кислоты существует множество химических и физических методов.

*А) Фотометрический  метод*

Этот  метод  основан  на  переводе  определяемого  вещества  в поглощающее  свет  соединение.  Причем,  это  вещество  определяется  с помощью измерения светопоглощения раствора полученного соединения. По  окраске  растворов  окрашенных  веществ  можно  определять концентрацию этого или иного компонента или визуально, или при помощи фотоэлементов – приборов, превращающих световую энергию в электрическую.

*Б) Флуорометрический метод*

Этот метод основан на переводе определяемого вещества в флуоресцирующее соединение и измерении интенсивности флуоресценции при длинах волн 350 нм возбуждаемого и 430 нм излучаемого света.

*В)Метод йодометрии*

Это титриметрический метод анализа основан на окислении исследуемого вещества йодом.Титриметрический анализ (титрование) — метод [количественного/массового анализа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_(%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)), который часто используется в [аналитической](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)[химии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B5%D0%B2%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F), основанный на измерении объёма раствора [реактива](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D1%8B) точно известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом.

**2.2. Исследование проб фруктов и соков**

**Эксперимент №1** «Определение содержания витамина С в соках и фруктах».

*Цель:* определить содержание витамина  С  во фруктах и соках.

*Оборудование:* пипетка, химические стаканы, мерный цилиндр, ступа, пестик.

*Реактивы*: йод, крахмальный клейстер, вода, 1-% раствор соляной кислоты.

*Объекты исследования*:  апельсин, яблоко, фруктовые соки.

*Методы исследования:* йодометрический метод анализа.

**Исследование №1** «Определение содержания витамина С в свежевыжатом соке апельсина».  
*Оборудование*: пипетка, химические стаканы, мерный цилиндр, ступа, пестик.  
*Реактивы*: йод, крахмальный клейстер, вода, 1-% раствор соляной кислоты.  
*Объекты исследования*:  апельсин, яблоко, фруктовые соки.  
*Методы исследования:* йодометрический метод анализа.

Определим наличие витамина С в свежевыжатом соке методом йодометрии.

Для этого:

1. Отмеряем 20мл отжатого сока апельсина и разбавляем его водой до объема 100 мл;
2. Добавляем 1 мл крахмального клейстера;
3. Добавляем по каплям 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течении 10-15 секунд.

Расчеты: Поскольку, капли – это не единицы измерения, с помощью пипетки мы посчитали сколько капель содержится в 1 мл (в 1 мл содержится 28 капель йода). Зная объем одной капли, определили объем раствора йода, израсходованное на титрование аскорбиновой кислоты.

Концентрация раствора йода нам известна: 1 мл его 5%-ного раствора соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты. Определим наличие витамина С в свежевыжатом соке апельсина методом йодометрии.

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода  
 Х мл р-ра йода – 32 капли р-ра йода,

Отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 1,32 мл йода.

1 мл 5% р-ра йода – 35 мг аскорбиновой кислоты

1,14 мл 5% р-ра йода – Y мг аскорбиновой кислоты => Y= 1,14\*35=40 мг

**Исследование №2** «Определение содержания витамина С в свежевыжатом соке яблока».

Здесь мы встречаемся с таким затруднением: в яблоках содержится фермент аскорбиноксидаза, в присутствии которого  аскорбиновая кислота быстро окисляется на воздухе.

Чтобы этого не произошло, анализ нужно проводить в кислой среде.

1. Взвешиваем яблоко. 260 г (до эксперимента)
2. Тонким ножом из нержавеющей стали вырезаем из предварительно взвешенного яблока пробу (30г) в виде ломтика, от кожуры до сердцевины с семечками
3. Ломтик переносим в фарфоровую ступку с разбавленной соляной кислотой и тщательно растираем  пестиком.

Определяем наличие витамина С в свежевыжатом соке яблока методом йодометрии.

*Расчёты*:

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода  
Х мл р-ра йода – 4 капли р-ра йода

Отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось  0,14 мл йода.

1 мл 5 % р-ра йода - 35 мг аскорбиновой кислоты

0,14 мл 5 % р-раиода – Y мг аскорбиновой кислоты=>  Y = 0,14\*35 =  4,9 мг 4,9 мг аскорбиновой кислот - 30 г яблока  
Х мг аскорбиновой кислоты – 100г яблока, тогда в 100 г яблока содержится 17 мг аскорбиновой кислоты, а в целом яблоке массой 260 г – 42 мг.  
*Вывод:*Наиболее богатыми витамином С являются фрукты: апельсин(40 мг), далее яблоки(17 мг).

**Эксперимент №2.** «Определение витамина С в соках промышленного производства».

*Цель:* Доказать действительно ли содержание витамина С соответствует рекламным данным на упаковке с соком.

*Оборудование:* пипетка, химические стаканы, мерный цилиндр.

*Реактивы:* йод, крахмал, вода.

*Объекты исследования:* 100 % апельсиновый сок (производители: «Любимый» и «Добрый») 100 % яблочный сок (производитель «Любимый»)

*Методы исследования:* йодометрический метод анализа.

**Исследование №1** «Определение содержания витамина С в апельсиновом соке «Любимый».

1)Отмеряем 10 мл сока разбавляем его водой до объёма 100 мл.

2)Определяем содержание витамина С в соке методом йодометрии.

*Расчёты:*

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода  
Х мл р-ра йода -   16 капель р-ра йода,

Отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось  0,57 мл иода.

1 мл 5 %р-раиода - 35 мг аскорбиновой кислоты

0,57 мл 5 % р-раиода – Y мг аскорбиновой кислоты =>  Y = 0,57\*35 =  20 мг      
 **Исследование №2** «Определение содержания витамина С в апельсиновом соке «Добрый».  
1.Отмеряем 10 мл сока разбавляем его водой до объёма 100 мл.

2. Определяем содержание витамина С в соке методом йодометрии.

*Расчёты:*

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода  
Х мл р-ра йода-   15 капель р-ра йода,

Отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось  0,54 мл йода.

1 мл 5 %р-ра иода - 35 мг аскорбиновой кислоты

0,54 мл 5 % р-ра иода – Y мг аскорбиновой кислоты =>  Y = 0,54\*35 =  19 мг

*Вывод:* Исследованные апельсиновые соки промышленного производства, не зависимо от производителя содержат примерно  одинаковое количество витамина  С, равное   
19-20 мг, которые близки и даже совпадают с рекламой на упаковке, поэтому при выборе апельсинового сока не имеет значения его производитель.

**Исследование №3** «Определение содержания витамина С в яблочном соке «Любимый».

1. Отмеряем 10 мл сока, разбавляем его водой до объёма 100 мл.
2. Определяем содержание витамина С в соке методом йодометрии.

*Расчёты:*

1 мл р-ра йода – 28 капель р-ра йода  
Х мл р-ра йода-   2 капли р-ра йода,

Отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось  0,07 мл йода.

1 мл 5 % р-ра йода - 35 мг аскорбиновой кислоты

 0,07мл 5 % р-раиода – Y мг аскорбиновой кислоты =>  Y = 0,07\*35=  2,4 мг

*Вывод по эксперименту .* Проведя анализ различных соков, мы пришли к выводу что наибольшее содержание витамина С находится в апельсиновом соке (20 мг), в яблочном соке (2,4 мг).

После проделанной исследовательской работы меня заинтересовал вопрос: «Чему отдают свое предпочтение обучающиеся 10 и 11 классов: свежим фруктам или сокам промышленного производства»?

Нами было проведено анкетирование, в котором приняло участие 43 обучающихся, из них 30 – девочек, 13 – мальчиков.

На основании проведенного анкетирования были получены следующие данные:

1. На вопрос: *Как часто ты употребляешь свежие фрукты?*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ежедневно | 2-3 раза в неделю | 1 раз в неделю |
| мальчики | 3 | 9 | 1 |
| девочки | 13 | 13 | 4 |
|  |  |  |  |

1. На вопрос: *Предпочтение отдаю*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | апельсин | яблоко |
| мальчики | 7 | 6 |
| девочки | 15 | 15 |

1. На вопрос: *Что я предпочитаю фрукт или сок фрукта?*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | фрукт | сок |
| мальчики | 9 | 4 |
| девочки | 21 | 9 |

Для пополнения витаминов, которые быстро расходуются, дети предпочитают употреблять в пищу свежие фрукты, причем наиболее любимым является апельсин, что является положительным моментом, т.к. именно в апельсине содержится наибольшее количество витамина С.

**Заключение**

На основании полученных данных исследования, можно сделать вывод, что наиболее богатые витамином С являются свежие фрукты (апельсин – 40 мг, яблоко – 17 мг). Но по разным причинам (материальным, сезонным, объективным) мы не всегда можем употреблять в пищу круглый год свежие фрукты и овощи, в этом случае можно заменить данные продукты соками и нектарами.

Проводя эксперименты, доказывая наличие витамина С в продуктах, я подтвердила выдвинутую мною гипотезу и могу порекомендовать:

Ввиду того, что апельсины наиболее богата витамином С, предлагаем вам употреблять их в свежем виде и в соках. В вашем рационе также должны присутствовать также яблоки в свежем виде.

Используя данные исследования, мы провели беседу с обучающимися 10 класса, выпустили брошюру о значении витамина С и продуктах питания, с наибольшим его содержанием.

**Список литературы**

1. Общая химия. 20-е издание, испр. Л., «Химия», 1978. 720 с.
2. Ольгин О. Опыты без взрывов. Изд. 2-е, переработанное.- М.: Химия, 1986.-192с.
3. Организация лечебного питания детей в стационарах/Под ред. Баранова А.А., Ладодо К.С. - М. "Эвита-Проф". 2001.- С.81.
4. Регистр лекарственных средств России "Энциклопедия лекарств".- 9-й вып.- ООО М; 2001.-77с.
5. Руководство по лечебному питанию детей/Под ред. Ладодо К.С. - М: Медицина, 2000.- 384 с.
6. Справочник Видаль: Лекарственные препараты в России: Справочник.- М.: АстраФармСервис.- 2001.- 1536 с.
7. Строганова Л.А., Александрова Н.И. Хронические расстройства питания у детей раннего возраста.- Санкт-Петербург: СПбМАПО, 1996.- 62 с.
8. Студеникин В.М. Витамин D-дефицитный рахит//Детский доктор.-2000.-№4.- С. 43-46.
9. Тутельян В.А. Витамины: 99 вопросов и ответов.- М.- 2000.- 47 с.
10. Циркин С.Ю. (ред.). Справочник по психологии и психиатрии детского и подросткового возраста.- СПб.: "Питер".- 1999.
11. Энциклопедия для детей том 17, Химия, -М. Аванта+, 200.-640с.

.