Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска

 Средняя общеобразовательная школа № 16

Школьная научно-практическая конференция

«Открытие»

**Влияние различных факторов на содержание витамина С в продуктах питания**

Автор работы:

 Сиротина Валентина,

ученица 7 класса

 Руководитель:

Лиханова Лариса Дмитриевна,

учитель химии

**г. Иркутск,**

**2019 год**

**Содержание:**

1. Введение………………………………………………………………………3

1.1. Общие сведения о витаминах……………………………………………...3
1.2. Объекты исследования…………………………………………………..…4
1.3. Актуальность проблемы……………………………………………………4
1.4. Гипотеза………………………………………….………………………….4
1.5. Цель исследования………………………………………………………….4

2. Обзор литературы……………………………………………………………..4

2.1. Влияние витамина C на организм человека…………………………….....4
2.2. Содержание витамина C в продуктах питания……………………………4

2.2.1. Влияние различных факторов на содержание витамина С…….……….4

2.2.2. Нормы содержания витамина C в продуктах питания………………….6

3. Методика «Количественное определение витамина C»…………………….7

4. Результаты исследования……………………………………………………..8

4.1. Сравнительный анализ полученных данных………………………………9

5. Вывод…………………………………………………………………………....9

6. Список литературы……………………………………………………............10

**1. Введение.**

**1.1. Общие сведения о витаминах.**

**Витамины** (лат. vita жизнь + амины) – низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, абсолютно необходимые для нормальной жизнедеятельности организмов. Являются незаменимыми пищевыми веществами, т.к. за исключением никотиновой кислоты они не синтезируются организмом человека и поступают главным образом в составе продуктов питания.

* Витамины – это биологические активные вещества, действующие в очень незначительных количествах.
* Известно 13 незаменимых пищевых веществ, которые безусловно являются витаминами. Их принято делить на **водорастворимые и жирорастворимые**.
* Водорастворимые витамины – это все витамины группы В и витамин С.
* Жирорастворимые – А, D, E и K.

Последние два десятилетия биологии ознаменованы становлением и бурным развитием молекулярной биологии - науки, глубоко проникающей в основы жизни на молекулярном уровне, расшифровавшей уже тайну гене-тического кода, открывающей поистине фантастические перспективы управления жизненными процессами. Особое внимание молекулярной биологии в последние годы сосредоточено на биологических мембранах. В биомембранах протекают ферментативные процессы, обеспечивающие организм энергией, в них синтезируются белки. Среди химических компонентов биомембран ученые недавно обнаружили витамины, и теперь они интенсивно изучают функции, выполняемые ими в этих важных структурах клетки.

**Витамин С.**

Другие названия: аскорбиновая кислота, антицинготный витамин. Cамый известный из витаминов. Он стимулирует рост, участвует в процессах тканевого дыхания, обмене аминокислот, способствует усвоению углеводов. Одна из важнейших функций витамина С – синтез и сохранение коллагена – белка, который служит основой образования соединительных тканей. Коллаген cкрепляет сосуды, костную ткань, кожу, сухожилия, зубы. Витамин С нормализует уровень холестерина в крови, способствует усвоению железа из пищи. Важнейшая функция витамина С – антиоксидантная. Он противодействует токсическому действию свободных радикалов – агрессивных элементов, образующихся в организме при многих отрицательных воздействиях и заболеваниях. Аскорбиновая кислота участвует в выработке адреналина – гормона, увеличивающего частоту пульса, кровяное давление, приток крови к мускулам.
Этот важнейший водорастворимый витамин в природных условиях встречается в трех формах: в виде аскорбиновой кислоты, дегидроаскорбиновой кислоты и аскорбигена. Больше всего (до 70%) в растениях аскорбигена. Он наиболее устойчив к окислению.
В организме человека аскорбиновая кислота не образуется. Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека 55-108 мг, беременных и кормящих женщин – 70-80 мг, детей первого года жизни – 30-40 мг.

**1.2. Объекты исследования.**

Объектами моего исследования являются импортные перец, белокочанная капуста, замороженная цветная капуста и местные огурцы и картофель.

**1.3. Актуальность проблемы.**

В связи с резким ухудшением экологической ситуации в последнее время возможность развития заболеваний серьезно возросла. Поэтому для поддержания организма и укрепления иммунитета каждому человеку особенно необходимо принимать витамин С.

Существует достаточно много экспериментальных и теоретических предпосылок использования аскорбиновой кислоты для профилактики заболеваний. Так, известно, что многим больным из-за дефицита витамина C в тканях и развития симптомов витаминного дефицита, назначают дополнительное введение аскорбиновой кислоты.

**1.4. Гипотеза.**

Если овощи хранить в замороженном виде или выращивать в теплицах, то содержание витамина С в них будет ниже нормы.

**1.5. Цель исследования.**

Количественно определить содержание витамина С в выбранных овощах.

**2. Обзор литературы.**

**2.1. Влияние витамина C на здоровье человека.**

Витамин «С» необходим для синтеза коллагена – белка, формирующего основную ткань, которая удерживает наши зубы в деснах, способствует регенерации кожи, укрепляет кровеносные сосуды, сохраняет крепость костей и связывает друг с другом органы. От коллагена зависит структура капилляров, равно как и правильное образование соединительной ткани. Витамин С (аскорбиновая кислота) повышает защитные силы организма, ограничивает возможность заболеваний дыхательных путей, улучшает эластичность сосудов (нормализует проницаемость капилляров). Витамин оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы, стимулирует деятельность эндокринных желез, способствует лучшему усвоению железа и нормальному кроветворению, препятствует образованию канцерогенов.

Человек, в отличие от подавляющего большинства животных, не способен синтезировать витамин С, и все необходимое количество его получает с пищей, главным образом с овощами, фруктами и ягодами. В организме витамин не накапливается. Витамин С из естественных источников действует много эффективней, чем синтетический.

**2.2. Содержание витамина C в продуктах питания.**

**2.2.1. Влияние различных факторов на содержание витамина С.**

На содержание витамина С в пищевых продуктах значительно влияют длительность и способы хранения продуктов, их кулинарная обработка. Так, в пищевой зелени через сутки хранения остается от 40 до 60% первоначального количества аскорбиновой кислоты. Витамин С быстро разрушается в очищенных овощах, даже если они погружены в воду. Яблоки через 3 мес. хранения теряют 16% , через 6 мес. – 25% , через 1 год – до 50% первоначального содержания аскорбиновой кислоты. Лимоны и апельсины через 10 мес. – от 10 до 30%. Соление и маринование также разрушают витамин С. Кулинарная обработка, как правило, приводит к снижению содержания аскорбиновой кислоты в продукте. Так, при очистке картофеля в зависимости от величины клубней теряется от 16 до 22% витамина С. Если картофель и овощи варят, опуская в горячую воду, витамин С почти полностью сохраняется, при погружении в холодную воду потери составляют 25-35%, когда же готовят картофельные пюре, запеканку, котлеты до 80-90%. Наиболее в витамины сохраняются в неочищенном картофеле. Варка капусты сопровождается разрушением от 20 до 50% аскорбиновой кислоты. В листовых овощах (шпинате, салате, щавеле) ее по зависят от способа обработки: варке в воде разрушается 70%, на пару в закрытой посуде лишь 8-12. Витамин С лучше сохраняется в кислой среде; если добавляют к пище соду, его содержание быстро снижается. Значительная (до 80%) потеря аскорбиновой кислоты происходит при тушении. Особенно разрушительно действует на витамин С разогревание овощных супов: каждый разогрев уменьшает его содержание 30%. Не следует оставлять готовый суп на горячей плите. Картофельный или щи в процессе приготовления теряют почти половину аскорбиновой кислоты, постояв 3 часа на плите, еще 20-30%, а через 6 час. хранения витамин в них уже отсутствует. Витамин С разрушается под действием металлов. Даже незначительное количество меди, свинца, цинка и других металлов, проникающих в пищу из посуды, разрушает аскорбиновую кислоту. Поэтому лучше не использовать для приготовления пищи металлическую, нелуженую и не покрытую лаком посуду, предпочитая ей сделанную из алюминия и нержавеющей стали: тепловая обработка овощей такой посуде не разрушает витаминов. Витамин С хорошо растворим в воде; он самый нестойкий из витаминов, легко окисляется, особенно при высокой температуре и в присутствии металлов (главным образом меди). Разогревание и длительное хранение пищи ведут к увеличению потери. Во время жаренья он разрушается незначительно. При квашении продуктов витамин С сохраняется. После оттаивания свежезамороженных плодов и овощей витамин С становится нестойким, поэтому размороженные продукты надо быстро употреблять в пищу. Весной в качестве источника витамина С рекомендуется свежий зелёный лук и некоторые консервированные продукты, в которых витамин С хорошо сохраняется, например томат-паста, зелёный горошек. При обработке овощей витамин С сравнительно быстро разрушается, поэтому важно знать правильные приемы их кулинарной обработки. Витамин С легко растворяется в воде, мало устойчив по отношению к кислороду воздуха и нагреванию. Следовательно, при кулинарной обработке овощей не следует оставлять их надолго на воздухе очищенными и разрезанными или длительное время вымачивать в воде. Овощи надо закладывать в кипящую воду непосредственно после очистки и разрезания и варить до готовности. Витамин С очень нестойкий. Он разлагается при высокой температуре, при соприкосновении с металлами, при долгом вымачивании овощей переходит в воду, быстро окисляется. При хранении овощей, фруктов и ягод содержание витамина C быстро уменьшается. Уже через 2-3 месяца хранения в большинстве растительных продуктов витамин С наполовину разрушается. В свежей и квашенной капусте в зимний период сохраняется больше витамина С, чем в других овощах и фруктах до 35%. Еще больше разрушается при кулинарной обработке, особенно при жарении и варке до 90%. Например, при варке очищенного картофеля, погруженного в холодную воду, теряется 30-50% витамина, погруженного в горячую – 25-30%, при варке в супе – 50%. Для большего сохранения витамина С овощи для варки следует погружать в кипящую воду. Витамин С легко переходит в воду, поэтому варка картофеля в кожуре сокращает потери витамина С вдвое по сравнению с варкой очищенного картофеля.

**2.2.2. Нормы содержания витамина С в некоторых пищевых продуктах (в мг на 100 г).**

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** |
| Баклажаны | 5 | Абрикосы | 10 |
| Горошек зеленый консервированный | 10 | Апельсины | 50 |
| Горошек зеленый свежий | 25 | Арбуз | 7 |
| Кабачки | 10 | Бананы | 10 |
| Капуста белокочанная | 50 | Брусника | 15 |
| Капуста квашеная | 20 | Виноград | 4 |
| Капуста цветная | 75 | Вишня | 15 |
| Картофель лежалый | 10 | Гранат | 5 |
| Картофель свежесобранный | 25 | Груша | 8 |
| Лук зеленый | 27 | Дыня | 20 |
| Морковь | 8 | Земляника садовая | 60 |
| Огурцы | 10 | Клюква | 15 |
| Перец зеленый сладкий | 125 | Крыжовник | 40 |
| Перец красный | 250 | Лимоны | 50 |
| Редис | 50 | Малина | 25 |
| Редька | 20 | Мандарины | 30 |
| Репа | 20 | Персики | 10 |
| Салат | 15 | Слива | 8 |
| Томатный сок | 15 | Смородина красная | 40 |
| Томат-паста | 25 | Смородина черная | 250 |
| Томаты красные | 35 | Черника | 5 |
| Хрен | 110-200 | Шиповник сушеный | До 1500 |
| Чеснок | Следы | Яблоки, антоновка | 30 |
| Шпинат | 30 | Яблоки северных сортов | 20 |
| Щавель | 60 | Яблоки южных сортов | 5-10 |
| **Молочные продукты** |
| Кумыс | 20 | Молоко кобылье | 25 |
| Молоко козье | 3 | Молоко коровье | 2 |

**3. Методика.**

Качественное и количественное определение витамина C.

**3.1. Оборудование и реактивы.**

**Оборудование:**

* бюретка для титрования;
* мерная пробирка (объем не менее 5 мл);
* воронка;
* фильтровальная бумага;
* фарфоровая ступка с пестиком;
* электронные весы.

**Реактивы:**

* 2% раствор HCl;
* 0,001 н раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола.

**3.2. Ход работы.**

**3.2.1. Качественная реакция на витамин С.**

В пробирку наливаем 10 капель 0,01%-ного раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола. По каплям добавляем вытяжку из перца. Жидкость обесцвечивается, т.к. 2,6-дихлорфенолиндофенол окисляется аскорбиновой кислотой.

**3.2.2. Количественное определение витамина С.**

1. Берем 1 г натертого на терке перца и растираем в фарфоровой ступке с абразивом(кварцевым песком) до однородной массы.
2. Добавляем 9 мл 2% раствора HCl и перемешиваем полученную смесь.
3. Смесь отфильтровываем через бумажный складчатый фильтр.
4. Отмеряем 3 мл фильтрата и оттитровываем 0,001 н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до слабого розового окрашивания, неисчезающего в течение 30 секунд.
5. Аналогично проводим определение витамина С в белокочанной капусте, замороженной цветной капусте, картофеле и огурце.

**3.3. Расчет.**

Известно, что N1V1= N2V2.
N2 = 0,001х/3, где х – количество мл 2,6-ДХФИФа, пошедшее на титрование пробы.

Тогда содержание витамина С в пробе:

m(с) = N2Mэ(с) = (0,001х /3)88(г/л);
Мэ(с) = М/2 = 176/2 = 88(г/моль).

В 10 мл экстракта содержится: ((0,088х/3)(10/1000)) г витамина С.

В результате мы нашли количество аскорбиновой кислоты в миллиграммах на 100 граммов продукта:

* 0,088х/3\*10/1000\*100/1(г/100 г продукта) = 0,088х/3\*103(мг/100 г продукта);
* mп= 0,088\*0, 65/3\*103 = 19,066 (перец);
* mк(б) = 0,088\*0,6/3\*103 =17,6 (капуста белокочанная);
* mк(ц) = 0,088\*0,25/3\*103 =7,33 (капуста цветная);
* mк= 0,88\*0,4/3\*103 =11,73 (картофель);
* mо = 0,88\*0,3/3\*103 =8,8 (огурец).

**4. Результаты исследования.**

**4.1. В результате мы нашли количество аскорбиновой кислоты в миллиграммах на 100 граммов продукта:**

* mп = 0,088\*0, 65/3\*103 = 19,066 (перец), что не соответствует нормам;
* mк(б) = 0,088\*0,6/3\*103 =17,6 (капуста белокочанная), что не соответствует нормам;
* mк(ц) = 0,088\*0,25/3\*103 =7,33 (капуста цветная), что не соответствует нормам;
* mк = 0,88\*0,4/3\*103 =11,73 (картофель), что соответствует нормам;
* mо = 0,88\*0,3\*103 =8,8 (огурец), что соответствует нормам.

**5. Выводы.**

1. Больше всего витамина С из исследованных нами объектах содержится в свежих овощах.
2. Содержание аскорбиновой кислоты в местных свежих овощах максимально приближены к нормам, в то время как в импортных и замороженных овощах оно ниже в несколько раз, что подтверждает выдвинутую нами гипотезу.

**Рекомендации.**

1. Продолжить исследования в данном направлении.
2. Для получения организмом достаточного витамина С в зимний период есть либо местные овощи, либо полученную синтетическим путем аскорбиновую кислоту.

**6. Список литературы:**

1. Газета биология, 23 июня 1998 г.
2. Журнал "Здоровье", 1999 г.
3. Конь И.Я. Дефицит витаминов у детей: основные причины, формы и пути профилактики у детей раннего и дошкольного возраста. Вопросы современной педиатрии, 2002, т.1, №2. - с. 62-66.
4. Конь И.Я. Рациональное питание в сохранении здоровья. В кн.: Физиология роста и развития детей и подростков. Под ред. Баранова А.А., Щеплягиной Л.А.. М., 2000, с. 515-545
5. Кустоа Т.П., Кочетова Л.Б.Биологическая химия и молекулярная биология, Иваново, 2007.
6. Ладодо К.С., Спиричев В.Б. Витамины и здоровье детей. Педиатрия, 1987, №3 с. 5-10.
7. Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэм В. Биохимия человека. М., 1993.
8. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины и микроэлементы. М., 2003, с. 647.
9. Ренсли Д., Донелли Д., Рид. Н. Пища и пищевые добавки. М, 2004.
10. Романовский В.Е., Синькова Е.А., Витамины и витаминотерапия. Серия "Медицина для вас". - Ростов н/д: "Феникс", 2000, 320 с.
11. Рысс С.М. Витамины. Ленинград, 1963.
12. Спиричев В.Б. Сколько витаминов человеку надо? М., 2000.
13. Спиричев В.Б., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. и др. Методы оценки витаминной обеспеченности населения. М., 2001.
14. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Новосибирск, 2004.
15. Цузмер А.М., Петришина О.Л. "Человек", М., 1982 г.
16. Шилов П.И., Яковлев Т.Н. Справочник по витаминам. М., 1960.
17. Энциклопедия-словарь юного натуралиста, М. 1985 г.