**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5**

**г. УГЛЕГОРСКА САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

«Определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах питания»

**Естественно-научное направление**

**Предметная область - химия**

**Выполнил**:

Васильев Андрей Владимирович,

учащийся 10 класса

**Куратор проекта**:

Химиченко Юлия Валерьевна,

учитель химии

г. Углегорск, 2023

Оглавление

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| Глава 1. Теоретическая часть | 5 |
| * 1. Что такое аскорбиновая кислота и ее химическая природа | 5 |
| * 1. Биологическая роль аскорбиновой кислоты | 5 |
| * 1. Методика определения содержания аскорбиновой кислоты | 5 |
| Глава 2. Практическая часть | 6 |
| 2.1. Социальный опрос | 6 |
| 2.2. Определение содержания витамина С в образцах | 6 |
| 2.3. Анализ состава витаминно-минеральных комплексов | 7 |
| Заключение | 9 |
| Список литературы | 10 |
|  |  |

Введение

Витамины (от лат. vita «жизнь» + амин) — группа органических соединений разнообразной химической природы, объединённая по признаку абсолютной необходимости их для гетеротрофного организма в качестве составной части пищи.

Аскорбиновая кислота (витамин С) – один из важнейших микронутриентов - питательных веществ, которые содержатся в нашем организме в очень небольших количествах, но их роль весьма высока.

Дефицит витамина С – самый распространенный витаминный дефицит. Это связано с двумя основными проблемами: снижением употребления в пищу свежих овощей и фруктов и высокой степенью технологической обработки продуктов питания при которой используют определенные части растений.

**Актуальность** работы заключается в том, что аскорбиновая кислота является незаменимым фактором питания для любого живого организма. Человек, обезьяна, летучая мышь и морская свинка получают её с пищей, в то время как все остальные животные и растения синтезируют ее из глюкозы. Так как наш организм не может запасать витамин С на длительный срок, его необходимо постоянно получать дополнительно. В весенний период организм подрастающего поколения как никогда подвержен простудным заболеваниям. В этот период легко поймать разбушевавшуюся бактерию или вирус, поэтому важно восполнить потерянный за зиму баланс витаминов для укрепления иммунной системы, и каждому школьнику необходимо знать о важности потребления витамина С. Существуют исследования, которые доказывают, что большинство детей, 3-15 лет, испытывают недостаток аскорбиновой кислоты, впрочем, как и всех других витаминов, для того, чтобы развиваться правильно.

**Целью** работы является определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах питания.

**Задачи,** которые были поставлены:

1. Опрос среди жителей города Углегорска;

2. Анализ опроса и выявление продуктов, в которых по мнению опрашиваемых наибольшее содержание витамина С;

3. Выявление количественного содержания витамина С в этих продуктах методом йодометрии;

4. Анализ состава популярных витаминно-минеральных комплексов на содержание витамина С;

**Предмет исследования:** Витамин С

**Объект исследования:** Фрукты и овощи

**Методы исследования:**

1. опрос и его анализ;
2. химический анализ - титрование (йодометрия);
3. анализ, обобщение и сравнение полученных результатов.

Глава 1. Теоретическая часть:

* 1. Что такое аскорбиновая кислота и ее химическая природа

Аскорбиновая кислота — органическое соединение, родственное глюкозе, является одним из основных питательных веществ в человеческом рационе, которое необходимо для нормального функционирования соединительной и костной ткани. Биологически активен только один из изомеров — L-аскорбиновая кислота, который называют витамином C.

Витамин С крайне неустойчив во внешней среде и быстро разрушается при нагревании. Например, при кипячении овощей или фруктов, приготовлении первых блюд, он разрушается практически полностью всего через 2-3 минуты. Кроме этого разрушению витамина С способствует металлическая поверхность посуды и бытовых приборов.

* 1. Биологическая роль аскорбиновой кислоты

Витамин С является антиоксидантом, он обеспечивает прямую защиту белков, жиров, ДНК и РНК клеток от повреждающего действия свободных радикалов, которые часто образуются в клетках в процессе жизнедеятельности. Кроме того, витамин С оказывает существенное влияние на обмен других микронутриентов и витаминов. Уменьшает эффекты воздействия различных аллергенов, улучшает способность организма усваивать кальций и железо, выводить токсичные медь, свинец и ртуть.

Суточная потребность человека в витамине С зависит от ряда причин: возраста, пола, выполняемой работы, состояния беременности или кормления грудью, климатических условий, вредных привычек. Для мужчин и женщин от 15 лет и до 50 суточная потребность около 70 мг.

* 1. Методика определения содержания аскорбиновой кислоты

Методика исследования – титрование (йодометрия). Титрование — это аналитический метод, предназначенный для количественного определения отдельного вещества (анализируемого компонента), которое растворено в образце. Метод основан на наблюдении полного прохождения химической реакции между анализируемым компонентом и добавляемым к раствору реагентом (титрующим веществом) известной концентрации.

Схема титрования: анализируемое вещество + реагент (титрант) → продукты реакции.

Йодометрия основана на том, что молекула аскорбиновой кислоты (С6Н8O6) легко окисляется йодом: C6H8O6 + I2 = C6H6O6 + 2HI

Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля прореагирует с крахмалом, окрасив жидкость в синий цвет.

Глава 2. Практическая часть:

2.1. Социологический опрос

Чтобы оценить значение аскорбиновой кислоты в жизни жителей города, и установить продукты для анализа, был проведен опрос, в котором участвовало 114 человек в возрасте от 15 до 60 лет.

По результатам опроса были сделаны следующие выводы:

* Что более 90% опрошенных знают в каких продуктах содержится витамин С;
* Наибольшее содержание витамина С по мнению опрашиваемых в лимоне, апельсине, мандарине, яблоке, шиповнике и болгарском перце;
* Почти все из опрошенных употребляют эти продукты в пищу; более половины из них - раз в неделю, остальные - ежедневно;
* Около 80% опрошенных не используют дополнительные источники витамина С;
* Остальные 20% принимают такие витамины как: Витрум, Алфавит тинейджер, Ревит, Крутка, multivita.
* По мнению опрашиваемых витамин С укрепляет иммунитет, сосуды, кости и ткани, а также благоприятно влияет на кожу; почти 30% опрошенных не смогли оценить пользу витамина С;
* Более 80% считают, что «домашние» овощи и фрукты содержат больше полезных веществ, чем «магазинные»;
* Почти все жители города Углегорска считают, что человеческий организм не может нормально функционировать без витамина;

2.2. Определение содержания витамина С в образцах

**Подготовительный этап.** Для титрования использовался 5%-ный спиртовой раствор йода (из аптечки), молярная концентрация которого составляла 0,2 моль/л. Для уменьшения ошибки опыта разбавили йодную настойку. Для этого в ампулу, содержащую 1 мл 5%-ного раствора йода добавили 39 мл дистиллированной воды. В полученном растворе молярная концентрация йода стала около 0,005 моль/л.

**Основной этап.** Приготовленный раствор йода налили в бюретку. В коническую колбу с помощью пипетки налили 2 мл сока образца, добавили 10 мл дистиллированной воды и немного крахмального клейстера. Из бюретки приливали по каплям раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10-15 с. Титрование повторили трижды для каждого образца и для расчета использовали среднее арифметическое значение.

**Заключительный этап.** По результатам титрования рассчитали содержание аскорбиновой кислоты в исследуемом растворе, учитывая, что 1,0 мл стандартного раствора йода (с = 0,005 моль/л) соответствует 0,88 мг аскорбиновой кислоты. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукты | V бюретки  (раствором I2) | Остаток I2 в бюретке | Затрачено I2 бюретки | Количество аскорбиновой кислоты | На 100 г |
| Шиповник | 1 | 12,2 | 11,2 | 8,83 мг | 0,44 г |
| 2,5 | 10,6 | 9,1 |
| 0,6 | 10,4 | 9.8 |
| Лимон (Турция) | 2 | 4,9 | 2.9 | 2,35 мг | 0,12 г |
| 4,9 | 7,1 | 2,2 |
| 7,1 | 10 | 2,9 |
| Мандарин  (африко- марокканские) | 10,2 | 11,3 | 1,1 | 1,12 мг | 0,06г |
| 11,3 | 12,5 | 1,2 |
| 12,5 | 14 | 1,5 |
| Перец домашний | 1,6 | 5,6 | 4 | 3,52 мг | 0,18г |
| 5,6 | 9.6 | 4 |
| 9,6 | 136 | 4 |
| Яблоко  Красное премиум | 5 | 6 | 1 | 1,03 мг | 0,05г |
| 6 | 7,5 | 1,5 |
| 7,5 | 8,5 | 1 |
| Апельсин (Турция) | 12 | 15,8 | 3,8 | 2,9 | 0,15г |
| 25,8 | 19,2 | 3.4 |
| 19.8 | 22,5 | 2.7 |

Вывод: по результатам титрования можно расположить исследованные продукты в порядке увеличения содержания аскорбиновой кислоты: шиповник, перец, апельсин, лимон, мандарин, яблоко

2.3. Анализ состава витаминно-минеральных комплексов

Несмотря на то, что небольшое количество опрошенных принимают дополнительные источники витаминов, было решено проанализировать наиболее распространенные (указанные в опросе) марки витаминно-минеральных комплексов. Анализ ВМК представлен в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Содержание витамина С | % от суточной потребности |
| 1 | Витрум Плюс | 60 мг | 86 % |
| 2 | Алфавит тинейджер | 35 мг | 50 % |
| 3 | Ревит | 35 мг | 50 % |
| 4 | Крутка | 25 мг | 36 % |
| 5 | Multivita | 1000 мг | 1429 % |

Марки витаминов Витрум плюс и multivita имеют наибольшее содержание витамина С и способны восполнить суточный дефицит.

Заключение

При анализе 6 видов продуктов питания были получены следующие результаты:

Продуктом, содержащим наибольшее количество витамина С оказался шиповник. Хочется отметить, что он был собран на различных участках города Углегорска в начале сентября. В основном это были естественные гибриды плодов шиповника даурского с иглистым и морщинистым, произрастающие преимущественно на Дальнем Востоке.

На втором месте перец домашний. Данный тепличный образец, произрастал на дачном участке по улице Ключевая г.Углегорска. Высокое содержание витамина С в образце можно связать с тем, что он обрабатывался органическими удобрениями.

Третье место разделили лимон и апельсин родом из Турции, возможно благодаря удачному географическому положению, теплому климату и плодородным землям.

Последнее место занимает яблоко красное «премиум» произрастающее на территории Китая. Данный сорт беден витамином С, для того чтобы сохранять свое преимущество перед другими сортами как в засушливые, так и в дождливые годы.

Несмотря на то, что большинство опрошенных не используют дополнительные источники витамина   
 С , ВОЗ настоятельно рекомендует принимать его дополнительно. Так как при современной технологической обработке большое содержание витамина С разрушается и до потребителя доходит лишь его малая часть. Не стоит забывать о том, что усвоение питательных веществ, в том числе и витаминов, у разных людей происходит по-разному. Влияют, а именно задерживают, всасываемость витаминов заболевания ЖКТ, курение, прием некоторых контрацептивов и алкоголя. На современной фармацевтических рынках существует множество витаминно-минеральных добавок, способных восполнить дефицит любого витамина.

Список литературы

1. Нечаев А. П. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др. – СПб. : ГИОРД, 2007

2. Пильникова Н. Н. Индивидуальный проект обучающегося по химии. 10-11 классы : учебно-методическое обеспечение образовательного маршрута / Н. Н. Пильникова. – Волгоград: Учитель, 2021

3. Смирнов М.И. Витамины / М. И. Смирнов. - М. : Медицина, 1974

4. Тюренкова И.Н. Растительные источники витаминов / И. Н. Тюренкова. - Волгоград: 1999

5. «Блог натуралиста» https://bytrina11.ru/zhizn-rastenij/soderzhanie-vitamina-s-v-jablokah.html

6. «Центр гигиенического образования населения Роспотребнадзора» http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/1914