Министерство общего и профессионального образования

Свердловской области

Управление образования Администрации г. Нижний Тагил

Муниципальное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №90

**Аскорбиновая кислота и основные условия ее сохранения**

Исполнитель: учащаяся 8 класса

Дергачева Мария Анатольевна

Научный руководитель:

Корепанова Елена Юрьевна

учитель химии

МОУ СОШ № 90

г. Н.Тагил

2010

**Оглавление**

Введение 3

Глава 1. Аскорбиновая кислота и основные условия ее сохранения

* 1. История открытия витамина С 5
  2. Строение и свойства витамина С 6
  3. Биологическая роль витамина С 9
  4. Влияние способов обработки пищевых продуктов

на сохранность витамина С 12

Глава 2. Практическая часть

2.1 Методика определения аскорбиновой кислоты методом иодометрии 16

2.2 Определение аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах 18

Заключение 23

Список литературы 24

Приложение 1 Источники витамина С 25

Приложение 2 Сохранность витамина С при кулинарной обработке 27

Приложение 3 Рекомендуемая суточная потребность в витамине С 28

**Введение**

Каждый человек хочет быть здоровым. Здоровье – это богатство, которое нельзя купить за деньги или получить в подарок. Люди сами укрепляют или разрушают то, что им дано природой. Один из важнейших элементов этой созидательной или разрушительной работы – это питание. Всем хорошо известно мудрое изречение: «Человек есть то, что он ест».

В составе пищи, которую мы едим, содержатся различные вещества, необходимые для нормальной работы всех органов, способствующие укреплению организма, исцелению, а также наносящей вред здоровью. К незаменимым, жизненно важным компонентам питания наряду с белками, жирами и углеводами относятся витамины.

Витамин С, или аскорбиновая кислота, - безусловно, самый популярный из витаминов. Значение витамина С в жизнедеятельности человека огромно. Он помогает справляться с простудными заболеваниями, стимулирует иммунитет, укрепляет стенки сосудов, предотвращая инфаркты и инсульты, помогает в профилактике раковых заболеваний, и в конечном итоге увеличивает продолжительность жизни. Благодаря книге нобелевского лауреата Лайнуса Полинга "Витамин С и обычная простуда", миллионы людей стали ежедневно принимать витамин С и улучшили таким образом качество своей жизни.

Витамины являются необходимыми веществами для нашего организма, которые стабилизируют биохимические и физиологические процессы в организме. (Володин , 2002)

Все жизненные процессы протекают в организме при непосредственном участии витаминов. Витамины входят в состав более 100 ферментов, запускающих огромное число реакций, способствуют поддержанию защитных сил организма человека, повышают его устойчивость к действию различных факторов окружающей среды, помогают приспосабливаться к все ухудшающейся экологической обстановке. Витамины играют важнейшую роль в поддержании иммунитета. (Вайнбург, Слесарь, 2002)

Все, вероятно, знают, что витамины – это необходимая часть пищи. Часто говорят: «Эта пища полезная, в ней много витаминов». Но немногим точно известно, что такое витамины, откуда они берутся, в каких продуктах содержатся, какое значение имеют для нашего здоровья, как и когда нужно принимать витамины, в каком количестве.

Цель проекта: Исследовать влияние факторов внешней среды на сохранность витамина С в пищевых продуктах.

Задачи:

* Изучить литературу по данной теме
* Познакомиться со строением, свойствами и значением витамина С
* Выявить влияние факторов на сохранность витамина С
* Раскрыть роль витамина С для здоровья человека
* Определить содержание витамина С в яблоках и клюкве

Предмет исследования: сохранение витамина С от различных способов хранения и обработки.

Объект: содержание витамина С в ягодах и фруктах.

Мы предполагаем, что в продуктах питания при охлаждении, в течение Сравнительный анализ условий, влияющих на сохранность витамина С в продуктах питания.

**Глава 1. Аскорбиновая кислота и основные условия ее сохранения**

* 1. **История открытия витамина С**

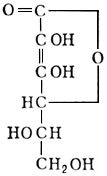
Когда римские легионы вторглись во владения своих северных соседей и надолго задержались за Рейном, им пришлось познакомиться с тяжелым заболеванием, поразившим многих воинов и, судя по описанию древнеримского историка Плиния, весьма похожим на цингу. Интересно, что врачи, не имея истинного представления о природе бедствия, постигшего подопечное им воинство, быстро нашли спасительное средство. Им оказалось какое-то растение, названное римлянами «британская трава». К сожалению, более определенных сведений об этом целебном растении история не сохранила, и мы не можем сейчас точно указать, какой именно представитель европейской флоры оказал столь ценную услугу древнему Риму. Так римляне, возможно впервые, познакомились с С-авитаминозом.

В дальнейшем цинга, или скорбут, стала довольно частым гостем в странах Европы. В Европе имело место 114 эпидемий цинги, унесших в могилу многие тысячи человеческих жизней. Во время русско-японской войны от цинги пострадало немало защитников Порт-Артура, в том время как среди осаждавших город японцев распространился другой авитаминоз – бери-бери. Большой ущерб цинга наносила экипажам флотов европейских стран, особенно после открытия морских путей в Индию и Америку.

В XVIII веке хирург британского флота Дж. Линд показал, что болезнь моряков можно излечить, добавив в их рацион питания свежие овощи и фрукты. Интересен еще другой факт: Альберт фон Сени- Дьердь, первооткрыватель витамина С, на самом деле открыл целый комплекс витаминов и показал, что с рутинном и биофлавоноидами действие витамина С становится особенно мощным. (Сало,1969)

* 1. **Строение и свойства витамина С**

В 1933 г. двумя учеными Хирстом Эйлером независимо друг от друга была найдена структурная формула аскорбиновой кислоты, оказавшаяся отличной от структуры молекулы глюкоруновой кислоты:



Аскорбиновая кислота

Как только эта формула стала достоянием гласности, химики-синтетики быстро подобрали схемы синтеза, и в том же 1933г. был получен первый синтетический витамин С, ничем не отличавшийся от природного витамина. В дальнейшем технологию синтеза аскорбиновой кислоты настолько усовершенствовали, что синтетический витамин С стал серьезным конкурентом природного, несмотря на богатые природные источники аскорбиновой кислоты. В настоящее время из растительного сырья вырабатывают витамин С только в виде концентратов, кристаллический же витамин С – синтетического происхождения.

Витамин С - водорастворимый противоцинготный витамин, бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Молекулярная масса 176,13. Широко распространен в растениях (L-изомер), в быстрорастущих тканях. (Еремин, 1998)

Первые исследователи химических свойств витамина С отметили его способность легко окисляться в водных растворах растворенным кислородом воздуха. Обстоятельное изучение редуцирующего фактора растительных соков, оказавшегося аскорбиновой кислотой, провел Тильманс. Он установил, например, что редуцирующий фактор может существовать в двух формах: восстановленной и обратимо-окисленной. При мягком окислении восстановленной формы она переходит в обратимо-окисленную, которая действием восстановителей вновь может превращаться в первоначальную, восстановленную форму. При хранении сока, в котором редуцирующий фактор находился в обратимо-окисленной форме, его способность переходить в восстановленную форму со временем утрачивается. Действие сильных окислителей, таких, как молекулярный кислород, приводит к необратимому окислению редуцирующего фактора, после чего уже никакие восстановители не могут дать процессу обратный ход, чтобы перевести конечный продукт реакции в первоначальную форму.

Тильманс в свое время отметил, что необратимое окисление редуцирующего фактора сопровождается полной утратой растительным соком антицинготных свойств, в то время как при обратимом окислении редуцирующего фактора свойство сока предупреждать и излечивать цингу сохраняется. Это позволило Тильмансу приписать редуцирующие и антицинготные свойства одному и тому же веществу, витамину С. Когда витамин С был, наконец, выделен и установлена его химическая природа, явления, описанные Тильмансом, нашли свое объяснение как свойства аскорбиновой кислоты, вытекающие из структуры ее молекулы. Оказалось, что способность витамина С к обратимому окислению зависит от наличия в составе его молекулы диэнольной группировки:

С ОН

С ОН

Эта группировка легко отдает водород гидроксильных групп. Процесс окисления аскорбиновой кислоты можно изобразить следующей схемой:

О О СООН

С С С О

С ОН -2H С О С О

С ОН + 2H С О Н СОН

Н С Н С ОН С Н

НО С Н ОН С Н СН2ОН

СН2ОН СН2ОН 2,3-дикето   
Аскорбиновая кислота Дегидроаскорбиновая кислота ι-гулоновая кислота

СН2ОН

Н С ОН С ООН

ОН С Н С ООН

СООН

ι-треоновая кислота Щавелевая кислота

На схеме показано, что первоначальный продукт окисления аскорбиновой кислоты – дегидроаскорбиновая кислота, которая и является обратимо-окисленной формой аскорбиновой кислоты, обладает всеми свойствами витамина С. Химические же свойства этих двух веществ различны. В то время как аскорбиновая кислота имеет сильные кислотные свойства, дегидроаскорбиновая кислота утрачивает их вместе с двумя энольными атомами водорода. Отсутствие двойной связи между атомами углерода делает молекулу дегидроаскорбиновой кислоты довольно неустойчивой к гидролизу, особенно в щелочной и даже слабокислой среде. При гидролизе вначале разрывается лактонное кольцо и образуется 2,3-дикето-1-гулоновая кислота, которая затем окисляется с разрывом углеродного скелета молекулы и образованием 1-треоновой и щавелевой кислот. Ни 2,3-дикето-1-гулоновая кислота, ни продукты ее разложения не обладают свойствами витамина С.

Изучение процесса окисления аскорбиновой кислоты показало, что в водных растворах в присутствии кислорода воздуха этот процесс не идет без катализаторов – ионов меди и серебра. Однако в обычной водопроводной воде ионы этих металлов всегда присутствуют, во всяком случае, ионы меди, в достаточном для каталитического действия количестве.

Растворенный в водопроводной воде хлор оказывает окисляющее действие и приводит к разрушению витамина С. (Романовский, 2000)

* 1. **Биологическая роль витамина С**

Значительное количество аскорбиновой кислоты содержится в продуктах растительного происхождения: цитрусовые, дыня, брокколи, брюссельская капуста, цветная и кочанная капуста, черная смородина, болгарский перец, земляника, помидоры, яблоки, абрикосы, персики, хурма, облепиха, шиповник, рябина, печеный картофель в "мундире". В продуктах животного происхождения она представлена незначительно (печень, надпочечники, почки). Травы, богатые витамином С: люцерна, коровяк, корень лопуха, песчанка, очанка, семя фенхеля, пажитник сенной, хмель, хвощ, ламинария, мята перечная, крапива, овес, кайенский перец, красный перец, петрушка, сосновые иглы, тысячелистник, подорожник, лист малины, красный клевер, плоды шиповника, листья фиалки, щавель. (Молчанова, 1989)

Витамин С играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, а также синтезе стероидных гормонов и катехоламинов. Аскорбиновая кислота регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и потивоаллергическое действие.

Витамин С является фактором защиты организма от последствий стресса. Усиливает репаративные процессы, увеличивает устойчивость к инфекциям. Уменьшает эффекты воздействия различных аллергенов. Имеется много теоретических и экспериментальных предпосылок для применения витамина С с целью профилактики раковых заболеваний (Березовский ,1973).

Важно, что в присутствии адекватного количества, витамина С значительно увеличивается устойчивость витаминов В1, В2, A, E, пантотеновой и фолиевой кислот. Витамин С предохраняет холестерин липопротеидов низкой плотности от окисления и, соответственно, стенки сосудов от отложения окисленных форм холестерина.

Способность успешно справляться с эмоциональным и физическим бременем стресса в большей степени зависит от витамина С, чем от какого-либо другого витамина. Надпочечники, которые выделяют гормоны, необходимые, чтобы действовать в стрессовых ситуациях, содержат больше аскорбата, чем любая другая часть тела. Витамин С помогает выработке этих стрессовых гормонов и защищает организм от токсинов, образующихся в процессе их метаболизма.

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%. Молодой организм лучше усваивает витамин С, чем пожилой, поэтому у лиц пожилого возраста потребность в витамине С несколько повышается.
* Доказано, что противозачаточные средства понижают уровень витамина С в крови и повышают суточную потребность в нем.

Средневзвешенная норма физиологических потребностей составляет 60-100 мг в день. Обычная терапевтическая доза составляет 500-1500 мг ежедневно. Поскольку вещества, попадающие в организм человека с табачным дымом, разрушают аскорбиновую кислоту, курильщики должны получать этого витамина в 1,5 – 2 раза больше – до 150 миллиграммов в день. Наличие в табачном дыме канцерогенных веществ и разрушение ими аскорбиновой кислоты – вот одна из причин того, что рак легких возникает у курильщиков во много раз чаще, чем у некурящих. (Конь, Верникова, 1976)

По данным руководителя лаборатории витаминов и минеральных веществ Института питания РАМН проф. В.Б. Спиричева, результаты обследований в разных регионах России, показывают, что подавляющее большинство детей дошкольного и школьного возраста испытывает недостаток необходимых для их нормального роста и развития витаминов.

Особенно неблагополучно обстоит дело с витамином С, недостаток которого был выявлен у 80-90% обследованных детей.

При обследовании детей в больницах Москвы, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода и других городов дефицит витамина С обнаруживается у 60-70%.

Глубина этого дефицита нарастает в зимне-весенний период, однако у многих детей недостаточная обеспеченность витаминами сохраняется даже в более благоприятные летние и осенние месяцы.

Каковы же последствия недостаточного потребления аскорбиновой кислоты? Следует со всей ответственностью подчеркнуть, что гиповитаминоз, создавая стойкое напряжение обмена веществ, затрудняя осуществление зависящих от витамина С биохимических и физиологических процессов, является фактором, крайне неблагоприятным для здоровья человека. Дефицит аскорбиновой кислоты в организме ухудшает самочувствие, физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость инфекционным заболеваниям, отрицательному воздействию на организм вредных условий труда и окружающей среды.

Многочисленными исследованиями неоднократно показано, что дети, не получающие достаточного количества аскорбиновой кислоты, чаще простуживаются, тяжелее болеют, хуже успевают в школе, с большим трудом переносят физическую нагрузку. То же самое относится и ко взрослым.

Кроме того, дефицит аскорбиновой кислоты в организме повышает риск сердечно сосудистых заболеваний. Это, как мы уже отмечали, связано с участием аскорбиновой кислоты в окислении и выведении из организма холестерина.

Авитаминоз приводит к заболеванию цингой. Это тяжелое заболевание поражает человека при длительном (в течение 3 – 6 месяцев) питании пищей, бедной витамином С. Цинга может развиваться и при полноценном питании у лиц с заболеванием желудочно-кишечного тракта, препятствующим нормальному усвоению витамина С из пищи.

* 1. **Влияние способов обработки пищевых продуктов на сохранность витамина С**

Наш организм не может запасать витамин С, поэтому необходимо постоянно получать его дополнительно. Поскольку он водорастворим и подвержен действию температуры, приготовление пищи с термической обработкой его разрушает. Для того чтобы обеспечить организм достаточным количеством витаминов, важно знать не только, какие продукты богаты тем или иным витамином, но и как сохранить эти важнейшие пищевые компоненты. Различные факторы — кипячение, замораживание, высушивание, освещение и многие другие оказывают неодинаковое влияние на разные группы витаминов. Наименее стойким из всех витаминов является витамин С, который начинает разрушаться при нагревании до 60°С. Доступ воздуха, солнечного света, повышение влажности способствуют, разрушению этого витамина.

«Противопоказаны» вода, обработка пищевых продуктов, тепло, свет, кислород, курение. Основной враг витамина С — кислород, так как он необратимо окисляет аскорбиновую кислоту до неактивных веществ. Поэтому при любой кулинарной обработке продуктов необходимо снижать доступ кислорода до возможного минимума (рекомендуется использовать герметичные крышки, сохранять поверхностный слой жира, сокращать сроки готовки).

Особенно усиливается окисление при повреждении структуры растений (при резке, и т. п.), повышении температуры, в щелочной и нейтральной среде.

В кислой среде, напротив, аскорбиновая кислота устойчива и выдерживает нагревание до 100 °С. Поэтому она хорошо сохраняется в кислой капусте, яблоках и т. д. Во всех растительных продуктах аскорбиновой кислоте сопутствует антивитамин — фермент аскорбиназа. Этот фермент необратимо разрушает витамины до биологически неактивных соединений, постепенно выделяясь при хранении. При разрушении тканей растения фермент выделяется интенсивнее. (www.sift.ru/vitamin/c/.) Меньше всего аскорбиназы в черной смородине и цитрусовых, поэтому в них дольше сохраняется витамин С.

Для того чтобы сохранять витамины (в частности, витамин С), содержащиеся в овощах и зелени, необходимо их правильно обрабатывать. Очищать и нарезать овощи и зелень нужно незадолго до приготовления из них соответствующих блюд. При варке овощи нужно класть в кипящую жидкость (воду или бульон), но не в холодную - для уменьшения потери витамина С. Помещенный в кипящую воду очищенный картофель теряет около 20 % витамина С, а опущенный в холодную воду — до 40 %. Картофель, который варится в кожуре, теряет витамина С меньше, чем сваренный в очищенном виде. Картофель, сваренный в кожуре, сохраняет до 75 % витамина С. Лучше сохраняется витамин С при жарении картофеля в масле. Много витамина С теряется при приготовлении пюре, варке зеленого гороха и стручковых бобов.

Воду, в которой варились овощи, рекомендуется использовать для приготовления других блюд, так как в отвар переходит значительное количество витаминов. Витамин С лучше сохраняется в супах, заправленных пшеничной или соевой мукой.

Большое значение для сохранения витамина С имеет посуда, в которой готовится пища. В эмалированной посуде витамин С разрушается медленно. В случае соприкосновения продуктов с медными и железными частями посуды разрушение витаминов значительно ускоряется.

Варить овощи нужно при минимальном доступе воздуха, так как кислород способствует разрушению витамина С. Поэтому вода в кастрюле должна покрывать овощи, а кастрюлю надо закрывать крышкой. Пленка жира также защищает витамины от окисления. Стабилизирующим эффектом обладают соль, сахар, крахмал, особые вещества фитонциды, содержащиеся в петрушке, луке, специях. В замороженных овощах (картофеле, капусте) витамин С сохраняется почти полностью. Однако следует помнить, что после оттаивания их витамин С разрушается очень быстро, поэтому оттаивать овощи надо как можно быстрее, непосредственно перед употреблением их в пищу.

При хранении лимонов, апельсинов, черной смородины витамин С сохраняется длительное время (6 месяцев и более), в яблоках содержание витамина С при хранении быстро уменьшается. Из ягодных настоев наиболее богат витамином С черносмородиновый. При варке варенья из различных ягод витамин С разрушается в значительной степени. При сушке, засолке и мариновании грибов содержание витаминов в них снижается (Смирнова,1974).

Анализируя литературу по данной теме мы пришли к выводу, что:

1. Витамин С или аскорбиновая кислота является важнейшым витамином. Он играет большую роль в жизнедеятельности человека, помогая справляться с простудными заболеваниями, стимулирует иммунитет, укрепляет стенки сосудов, предотвращая инфаркты и инсульты, помогает в профилактике раковых заболеваний, и в конечном итоге увеличивает продолжительность жизни.
2. Значительное количество витамина С содержится в продуктах растительного происхождения.
3. Суточная потребность человека в витамине С зависит от: возраста, пола, выполняемой работы, состояния беременности или кормления грудью, климатических условий, вредных привычек.
4. Недостаточное потребление витамина С ведет к серьезным последствиям , таким как гиповитаминоз и авитаминоз.
5. Различные факторы – кипячение, замораживание, высушивание и освещение влияют на содержания витамина С в пищевых продуктах.
6. Для того чтобы сохранить витамин С в различных продуктах питания, необходимо их правильно обрабатывать.

**Глава 2. Практическая часть**

**2.1 Методика определения аскорбиновой кислоты методом иодометрии**

**Определение аскорбиновой кислоты методом** **иодометрии.**

Для получения надежных и достоверных результатов необходимо точно знать концентрацию йода в растворе. Ее определяют титрованием с использованием раствора тиосульфата натрия в присутствии крахмала:

(1) 2Na2S2O3+J2=Na2S4O6+2NaJ

Однако раствор с точной концентрацией тиосульфата натрия приготовить не удается, так как эта соль неустойчива, а в водных растворах разлагается угольной кислотой, кислородом воздуха и под влиянием тиобактерий. Поэтому концентрацию раствора тиосульфата натрия уточняют по стандартному раствору дихромата (или перманганата) калия с использованием йодида калия.

Это определение сводится к тому, что дихромат калия как окислитель вытесняет из йодида калия свободный йод в эквивалентном количестве.

Реакция протекает по уравнению:

(2) K2Cr2O7+ 6KJ+7H2So4=Cr2(So4)3+3J2+4K2So4+7H2O

Выделившийся йод титруют раствором тиосульфата натрия.

**Реактивы:**

Раствор йода (с = 0,005 моль/л) – в колбу на 1л помещают 2,5г KIи растворяют его в 50-60мл воды, затем добавляют 1,27 йода и после его растворения доливают воду до отметки либо 25мл 5%-ой йодной настойки растворяют в колбе на 1л; растворы крахмала(W= 1%)

Тиосульфата натрия (С=0,01 моль/л) – в колбе на 1л растворяют 2,48г Na2S2O3 \* 5H2O; дихромата калия (С=0,00165 моль/л) – в колбе на 1л растворяют 0,49г соли, взвесив ее на аналитических весах; серной кислоты (W= 10%); хлороводородной кислоты (W=2%)

**Ход определения:**

**Приготовление вытяжки аскорбиновой кислоты в кислотной среде**.

Навеску растительного продукта массой 10-20г измельчают ножом из нержавеющей стали и растирают в фарфоровой ступке с добавлением 2%-го раствора хлороводородной кислоты. При анализе грубых тканей шиповника или хвои растирание проводят в присутствии 2-3г стеклянного песка. Полученную массу с использованием стеклянной палочки и воронки переносят в мерную колбу на 100мл. ступку ополаскивают 2%-ым раствором хлороводородной кислоты, сливают в ту же мерную колбу, доводят объем до метки этим же раствором, закрывают пробкой, встряхивают и оставляют на 10 минут для более полного извлечения аскорбиновой кислоты.

**Уточнение концентрации раствора тиосульфата натрия.**

В колбу для титрования на 250мл приливают 10мл йодида калия, затем 10мл раствора серной кислоты и 10мл раствора дихромата (брать пипеткой). Раствор оставляют на 5 мин в темноте для завершения реакции. После этого добавляют 100мл воды и титруют раствором тиосульфата натрия вначале без индикатора, а затем, когда раствор станет соломенно-желтым, прибавляют 2 мл крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски. Отмечают объем раствора тиосульфата натрия (V(Na2S2O3)), прошедший на титрование и рассчитывают концентрацию с учетом стехиометрической схемы K2Cr2 O7\_\_\_\_\_\_ 3I2\_\_\_\_\_\_\_ 6 Na2S2O3 (уравнения 1,2) по формуле:

(3)

**Уточнение концентрации раствора йода**

В колбу для титрования на 100мл отмеряют пипеткой 10мл раствора йода и титруют его раствором тиосульфата натрия. Когда бурая окраска сменится соломенно-желтой, приливают 2мл крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски. Расчет концентрации йода в растворе проводят по формуле:

(4)

**Определение содержания аскорбиновой кислоты**

В колбу для титрования отмеряют пипеткой пробу отфильтрованной вытяжки 15 мл, разбавляют водой до 100 мл, добавляют 2мл крахмала и титруют раствором йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 20 секунд. Содержание аскорбиновой кислоты (W) выражают в мг % (масса кислоты в миллиграммах на 100г продукта) и рассчитывают по формуле:

(5)

где V(I2) – объем раствора йода, пошедшего на титрование, мл , d(I2) концентрация раствора йода, моль/л; Vпробы и Vвыт – объем анализируемой пробы и общий объем вытяжки, мл; 176 – молярная масса аскорбиновой кислоты, г/моль; mн. – масса навески сырого материала г.

**2.2 Результаты практической части**

Для определения аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах мы брали разные сорта яблок (грушовку и антоновку), клюкву. Яблоки хранили при комнатной температуре (температура 20-22 С0), в холодильнике и в замороженном виде. Клюкву брали свежую и замороженную.

1. В ходе эксперимента мы уточнили концентрацию раствора тиосульфата натрия.

V(K2Cr2O7)=100мл

С(K2Cr2O7)=0,00167 моль/л

V(Na2S2O3)=11,75

2. Уточнили концентрацию раствора иода.

V(Na2S2O3)=6,4мл

С(Na2S2O3)=0,0085 моль/л

V(J2)=10

Определение аскорбиновой кислоты в яблоках.

1.Сорт грушовка, комнатная температура (+20 - 22С0). **10.12.10**

V(J2)=0,5мл

**17.12.10**

V(J2)=0,43мл

**24.12.10**

V(J2)=0,36мл

При охлаждении t0+3. **10.12.10**

V(J2)=0,6мл



**17.12.10**

V(J2)=0,5мл

**24.12.10**

V(J2)=0,45мл

Замороженная грушовка. **10.12.10**

V(J2)=0,3мл

Антоновка, комнатная температура.

**10.12.10**

V(J2)=0,8мл

**17.12.10**

V(J2)=0,6мл

**24.12.10**

V(J2)=0,4мл

При охлаждении t0+3. **10.12.10**

V(J2)=1,2мл

**17.12.10**

V(J2)=1мл

**24.12.10**

V(J2)=0,9мл

Клюква, комнатная температура. **24.10.10**

V(J2)=0,7мл

Замороженная клюква.

V(J2)=0,5мл

**Содержание аскорбиновой кислоты**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Дата | Комнатная t | t +3  холодильник | Замороженный  продукт |
| антоновка | 10.12.10 | 12,7 | 19 | 7,8 |
|  | 17.12.10 | 9,5 | 16 |  |
|  | 24.12.10 | 6,3 | 14,2 |  |
| грушовка | 10.12.10 | 8,1 | 9,5 | 4,7 |
|  | 17.12.10 | 6,8 | 8,1 |  |
|  | 24.12.10 | 5,7 | 6,9 |  |
| клюква | 24.10.10 | 11 |  | 7,9 |

При проведении эксперимента мы выяснили, что в замороженных продуктах витамина С содержится меньше и его содержание снижается от длительности хранения яблок. Экспериментальные данные показали, что в южных сортах яблок количество витамина С меньше, чем в северных сортах. Исходя из полученных данных мы можем сделать **вывод:**

1. На сохранение витамина С в пищевых продуктах оказывают влияние температурный фактор и срок хранения;

2. при охлаждении продуктов в течение короткого времени витамин С сохраняется лучше и такие продукты более полезны.

**Заключение**

Витамин С играет важную роль для здоровья человека. Любое заболевание – это испытание для нашего организма. Поэтому нужно обязательно включать в рацион питания продукты, богатые витамином С, так как он защищает организм от вирусных и инфекционных заболеваний.

Работая над проектом, мы исследовали содержание аскорбиновой кислоты в яблоках разных сортов и клюкве, а также рассмотрели условия сохранения витамина С.

В ходе исследования мы определили и сравнили влияние различных факторов внешней среды на сохранность витамина С в яблоках и клюкве. Пришли к выводу о том, что в замороженном продукте аскорбиновая кислота сохраняется лучше, чем при комнатной температуре. Данный вывод подтверждает гипотезу, выдвинутую нами в начале проекта. Мы определили, что при длительном хранении яблок содержание витамина С уменьшается.

Данный материал может быть использован на уроках технологии при теоретическом и практическом изучении отдельных тем, на уроках биологии, при изучении элективного курса химии по теме: «Химия и пища».

Освоив теоретическую и практическую часть данной темы, мы можем рекомендовать следующее: необходимо хранить продукты, содержащие витамин С, в холодильнике; при этом не оставлять их на долгий срок. Также мы рекомендуем принимать в весенний период синтетические поливитамины, содержащие аскорбиновую кислоту. Соблюдение этих условий поможет сохранить здоровье и противостоять инфекционным заболеваниям.

**Список литературы**

1. Березовский В.М.. Химия витаминов. М.: Наука,1973. 213с.
2. Вайнбург В.М., Слесарь Л.Н.. Новый справочник школьника. 5 – 11 класс. Универсальное пособие. Том 1. М.: изд. «ВЕСЬ»; 2002; 800с.
3. Габриелян О.С.. Химия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений , М: изд. «Дрофа»; 2005; 300с.
4. Еремин В.В.. Краткий справочник школьника. 5 – 11 кл.. М.: изд. «Дрофа»; 1998; 624с.
5. Конь И.Я., Верникова С.Г.. Химия и жизнь. М: изд. «Просвещение»; 1976; 120с.
6. Молчанова О.П.. Основы рационального питания. Екатеринбург: изд. «Дрофа»; 1989; 340с.
7. Романовский В.Е., Синькова Е.А.. Витамины и витаминотерапия. Медицина для вас. Волгоград: изд. «Просвещение»; 2000;320с.
8. Сало В.М.. Витамины и жизнь. Москва: изд. «Наука»; 1969; 172с
9. Смирнова М.И.. Витамины. М.: изд. «Медицина»; 1974; 384с.
10. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия/Глав.ред. Володин В.А.– М.: Аванта+; 2002; 640с.
11. www.vitaminov.net/rus-vitaminy-3247-0-31.
12. www.sift.ru/vitamin/c/.

**Приложение 1**

**Источники витамина С**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 40 | 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 | 15 | 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 |

**Приложение 2**

**Сохранность витамина С при кулинарной обработке**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование блюд** | **Сохранность витамина по сравнению с исходным сырьем в %** |
| Капуста вареная с отваром (варка 1 час) | 50 |
| Щи, простоявшие на горячей плите при 70-75° 3 часа | 20 |
| То же при подкислении | 50 |
| Щи, простоявшие на горячей плите при 70-75° 6 часов | 10 |
| Щи из кислой капусты (варка 1 час) | 50 |
| Капуста тушеная | 15 |
| Картофель, жаренный сырым, мелко нарезанным | 35 |
| Картофель, варившийся 25-30 минут в кожуре | 75 |
| То же, очищенный | 60 |
| Картофель очищенный, пролежавший 24 часа в воде при комнатной температуре | 80 |
| Картофельное пюре | 20 |
| Картофельный суп | 50 |
| То же, простоявший на горячей плите при 70-75° 3 часа | 30 |
| То же, простоявший 6 часов | следы |
| Морковь отварная | 40 |

**Приложение 3**

**Рекомендуемая суточная потребность витамина С**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категория** | **Возраст (лет)** | **Витамин С (мг)** |
| Грудные дети | 0-0,5 | 30 |
| 0,5-1 | 35 |
| Дети | 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 | | 95 |