

**Исследовательская работа**

**Тема: Определение витамина «С» в северных ягодах**

**Выполнила: Садыкова Алиса  
Ильдаровна ученица 9 класса**

**2023г**

## Оглавление

I. Введение	3
II. Теоретическая часть	4
2.1. История открытия витамина «С»	4
2.2. Значение витаминов в жизни человека	4
2.3. Аскорбиновая кислота и витамин "С" - это одно и то же?	5
2.4. Суточная норма витамина «С»	5
2.5. Способы сохранения витаминов в пище	6
2.6. Химический состав брусники	6
III. Экспериментальная часть	8
3.1 Анкета «Витамины в нашей жизни»	8
3.2. Титрование как метод количественного анализа	8
3.3. Приготовление рабочих растворов для определения витамина «С»	9
3.4. Приготовление материалов для исследования:	9
3. 5 Ход работы	10
Опыт 1. Определение количества вещества в бруснике, хранящейся в различной таре при разных температурах.	10
Опыт 2. Рецепты из брусники	11
Расчеты количества брусники, содержащее суточную норму витамина «С»	11
IV. Заключение	11
Литература	12
Приложение	13

## I. Введение

Каждый человек хочет быть здоровым. Здоровье – это то 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. К незаменимым, жизненно важным компонентам питания наряду с белками, жирами и углеводами относятся витамины.

Все жизненные процессы протекают в организме при непосредственном участии витаминов. Витамины играют важнейшую роль в поддержании иммунитета.

Мы живем в северном крае. Иммунная система защищает нас от воздействия внешних неблагоприятных факторов. Без здоровой и эффективно работающей иммунной системы организм ослабевает и чаще страдает от вирусных и бактериальных инфекций. Давно известно, что витамины необходимы для образования иммунных клеток, антител и сигнальных веществ, участвующих в иммунном ответе, т.е. они делают наш организм более устойчивым к болезням.

Мы провели анкетирование среди работников и учащихся нашей школы «Витамины в нашей жизни» (Приложение 1).

Среди всех витаминов, пожалуй, самый популярный во всем мире (и наши респонденты с этим согласны) – это витамин «С», имеющий еще одно название — аскорбиновая кислота.

Аскорбиновая кислота в нашем организме не синтезируется, поэтому каждому из нас следует уделить серьезное внимание тому, насколько удовлетворяется суточная потребность в этом витамине для нашего тела.

Много витамина «С» содержится в цитрусовых, яблоках, персиках и абрикосах, ягодах рябины, земляники, во всех видах капусты, зеленом салате, хурме, дыне. Участники анкетирования отдают предпочтение нашим северным ягодам – бруснике, клюкве. (Приложение 1)

В целях повышения лучшей сохранности продуктов питания большая часть их проходит тепловую обработку. К сожалению, витамин «С» при этом почти полностью разрушается. Но немногим известно, как правильно хранить и перерабатывать продукты, чтобы сохранить витамины.

**Цель работы:** исследовать влияние способов хранения и переработки ягоды на содержание витамина С.

### **Задачи:**

- ✓ собрать, проанализировать и изучить литературные источники по теме исследования;
- ✓ провести анкетирование «Витамины в нашей жизни»
- ✓ освоить методику определения содержания аскорбиновой кислоты методом йодометрии;
- ✓ определить содержание аскорбиновой кислоты ягодах;
- ✓ исследовать стабильность аскорбиновой кислоты при различных способах хранения и тепловой обработки;
- ✓ проанализировать полученные результаты, сделать выводы

**Гипотеза.** С течением времени и при нагревании содержание аскорбиновой кислоты уменьшается, на количество витамина влияет способ хранения

**Объект исследования:** брусника.

**Предмет исследования:** уровень содержания витамина «С».

## II. Теоретическая часть

### *2.1. История открытия витамина «С»*

История открытия витамина «С» связана с цингой. В те далекие времена эта болезнь особенно поражала мореплавателей. В 1747 году экипаж британского военного корабля, на котором служил врачом шотландец Джеймс Линд, поразила цинга. Линд принял решение найти средство от цинги.

Для своих экспериментов он выбрал 20 больных моряков и разделил их на несколько групп. Первой он к привычной еде добавил порцию сидра, второй группе – порцию морской воды, третьей – уксус, а четвертой – лимон и апельсин. В итоге, выздоровела только четвертая группа, в рацион которой входили лимоны и апельсины. Свои результаты Джеймс Линд опубликовал в 1753 году в трактате «Лечение цинги», в котором описал роль цитрусовых в предотвращении данного заболевания.

4 апреля 1932 года – день рождения «аскорбинки». Американский биохимик Чарльз Глен Кинг выделил из капусты некое вещество, препятствующее возникновению цинги. Однако первооткрывателем «аскорбинки» считают венгерского ученого Сент-Дьерди. Сами по себе витамины его не интересовали, но в ходе экспериментов в 1927 году из апельсинов, капусты и красного перца он получил вещество, которое помогало переносить атомы водорода от одного соединения к другому. Наоборот, американец Чарльз Глен Кинг пытался выделить витамин «С» целенаправленно, он не только выделил его из капусты, но и доказал, что это и есть тот самый витамин «С». Позже он установил структуру «аскорбинки».

## **2.2. Значение витаминов в жизни человека**

По мнению известного доктора Роберта Аткинсона: "витамин «С» имеет такое огромное значение для нашего здоровья, что я даже не припоминаю болезни, при которой прием этого витамина не приведет к каким-либо улучшениям. Какую болезнь ни возьми, будь то простуда или рак, гипертония или астма, во всех случаях можно рекомендовать прием этого витамина...".

Прежде всего аскорбиновая кислота – это мощный антиоксидант, который предохраняет клетки организма человека от разрушений, производимых свободными радикалами и, следовательно, препятствует старению.

Аскорбиновая кислота участвует в синтезе коллагена и эластина, которые необходимы для восстановления соединительной ткани и поддержания молодости кожи.

Научно подтвержден благоприятный эффект от воздействия витамина «С» на кровеносную систему: он нормализует проницаемость капилляров, участвует в регуляции свертываемости крови и укреплении стенок кровеносных сосудов.

Общеизвестно, что витамин «С» оздоравливающе влияет на состояние человека при простудных заболеваниях и может назначаться для профилактики, а также и в качестве общеукрепляющего средства. В результате приема этого витамина увеличивается устойчивость организма к различным инфекциям.

Аскорбиновая кислота помогает нам защитить себя от разрушительных последствий стресса и уменьшает степень воздействия различных аллергенов.

Аскорбиновая кислота выступает своего рода защитником витаминов А, Е, В1, В2, В6, кислот фолиевой и пантотеновой, т. к. значительно увеличивает их устойчивость.

В присутствии витамина «С» гораздо лучше усваиваются кальций и железо, а такие токсичные вещества, как ртуть и свинец он способен выводить из организма.

Известно и отрицательное влияние на организм человека витамина «С». Во-первых, если получают его из продуктов, а мы в основном получаем его из кислых фруктов и ягод, то не стоит употреблять на пустой желудок эти фрукты тем людям, которые страдают заболеваниями желудка, а также тем, у кого повышенная кислотность.

Во – вторых, витамин «С» способствует сгущению крови, так что не стоит превышать нормы витамина «С» людям, страдающим тромбофлебитом.

Так как витамин «С» водорастворимый витамин и не накапливается в организме, его излишки удаляются с мочой, то передозировка витамина «С» не возможна.

### **2.3. Аскорбиновая кислота и витамин "С" - это одно и то же?**

Вопреки распространённому мнению, аскорбиновая кислота и витамин "С" не являются структурно идентичными. Аскорбиновая кислота была создана в лаборатории и является искусственной, упрощённой формой природного витамина "С". Если вам нужен по-настоящему натуральный витамин "С", то он может быть найден только в натуральных биодобавках, мультивитаминах, и в некоторых продуктах питания, в частности, в овощах, фруктах и ягодах.

Только недавно было обнаружено, что аскорбиновая кислота и витамин "С" являются разными веществами.

Витамин "С" является природным питательным веществом, содержащимся в различных овощах, фруктах и ягодах. Однако проблема в том, что при нагревании витамины разрушаются и становятся бесполезными. Так что если вы разогреваете пищу, то витамины исчезают.

Аскорбиновая кислота была изобретена, как синтетический вариант для замены природной формы витамина "С", который разрушается под действием высокой температуры. Поэтому, когда вы выпиваете, например, стакан апельсинового сока, то вы на самом деле не получаете природного витамина "С". Скорее всего, вы потребляете синтетическую аскорбиновую кислоту, которая была добавлена, чтобы заменить оригинальный витамин.

В США управление по контролю качества продуктов и лекарств разрешило считать аскорбиновую кислоту полностью идентичной витамину "С". Вот почему про напитки, продукты питания и биодобавки, которые обогащены аскорбиновой кислотой можно сказать, что они содержат этот витамин. Естественно теперь на упаковках напитков и продуктов питания указывается, что они содержат витамин "С", хотя на самом деле они содержат искусственную аскорбиновую кислоту.

Однако природный комплекс витамина "С" (который содержится в сырых фруктах и овощах) содержит дополнительные компоненты, витамины "J", "K", "P", и ферменты, известные как тирозиназа.

### **2.4. Суточная норма витамина «С»**

Суточная потребность человека в витамине «С» зависит от ряда причин: пола, выполняемой работы, возраста, вредных привычек и климатических условий. Стрессы, болезни, лихорадка и подверженность токсическим воздействиям увеличивают потребность в аскорбиновой кислоте.

В условиях Крайнего Севера и жаркого климата потребность в витамине «С» повышается на 30-50 процентов. Молодой организм лучше его усваивает, чем пожилой, поэтому с возрастом потребность в нем несколько повышается. Курильщикам требуется дополнительно 35 мг. Ухудшает всасывание и усвоение витамина С сладкая газировка, так как в ней содержатся разрушающие его щелочи соды.

Раньше врачи боялись назначать витамин «С», поэтому для взрослого человека суточная норма витамина «С» равнялась от 70 до 100 мг, а для детей — 45 мг. В настоящее время врачи назначают для взрослых 500 мг аскорбиновой кислоты, а для детей — 100 мг.

Но суточная норма может увеличиваться при простудных заболеваниях с целью укрепления иммунной системы, что способствует скорейшему выздоровлению. Повышайте или понижайте потребление витамина «С» постепенно, не стоит «шокировать» организм большим потреблением и сразу витамина «С».

### **2.5. Способы сохранения витаминов в пище**

В природе практически нет ни одного продукта, в котором находились бы все витамины в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей организма взрослого человека и ребёнка. Поэтому необходимо максимальное разнообразие меню.

Для сохранения витаминов в пищевых продуктах, подвергнутых кулинарной обработке или хранению, необходимо соблюдать следующие условия:

- 1) Хранить продукты в тёмном и прохладном месте;
- 2) Не проводить первичную обработку пищевых продуктов под ярко горящим светильником;
- 3) Для варки овощи и плоды помещать в кипящую воду;
- 4) Строго соблюдать время тепловой обработки, не допускать перегрева;
- 5) Плотно закрывать посуду, в которой проводят тепловую обработку;
- 6) Свести к минимуму перемешивание пищи при нагревании;
- 7) Резать и тереть овощи, смешивать их и заправлять майонезом, растительным маслом или сметаной только перед употреблением;
- 8) Квашеные и солёные овощи хранить под грузом, покрытым рассолом. Не надо промывать квашеную капусту, так как при этом теряется более 50% витамина «С»;
- 9) Использовать овощные отвары для приготовления супов и соусов;
- 10) Хранить горячие готовые овощные блюда не более 1 часа, срок их реализации должен быть минимальным;
- 11) Также важно не оставлять продукты в воде на длительное время.

Синтетический витамин «С» — это только аскорбиновая кислота и ничего больше. Натуральный же витамин «С», извлеченный из плодов шиповника, содержит целый комплекс витаминов «С», а также биофлавоноиды (витамин Р). Поэтому натуральный витамин «С» гораздо более эффективен.

## **2.6. Химический состав брусники**

Брусника – это очень красивый, вечнозеленый кустарник, который предпочитает селиться в полу тенистых местах в лесах и по берегам оврагов, где всегда достаточно влаги. Ценность представляют, как плоды брусники, так и ее листья, и молодые побеги, из которых готовят ароматные и очень полезные чаи и прочие напитки. Еще наши предки называли бруснику «ягодой бессмертия» и обязательно употребляли ее в пищу, делали большие запасы на зиму, варили варенье и использовали в качестве очень вкусного соуса к рыбе и диче. Брусника является единственной ягодой, которая может спокойно храниться с осени по весну в свежем виде и не теряет своих вкусовых и полезных качеств.

В химический состав брусники входят такие микроэлементы, как кальций, калий, магний, железо, фосфор.

Ценнейшие биохимические соединения могут активно применяться для профилактики и лечения таких заболеваний опорно - двигательного аппарата, как подагра, артрит, ревматизм.

Соли кальция. Необходимы для осуществления процессов обмена веществ, а также нормального роста костей скелета. При недостатке в организме его пополнение происходит за счет крупных суставов, зубов и ногтей.

Фосфор. Этого элемента в организме должно быть в два раза больше, чем кальция. Он также способствует профилактике заболеваний суставов, костей, снижению вероятности переломов.

Калий. При лечении артрита и подагры рекомендуют увеличить употребление воды до 2 - 2.5 л в день. Калий, который необходим для нормальной работы мышц, в том числе, сердца из организма при этом будет вымываться также в повышенных объемах. Кроме того, калий необходим для утилизации из организма натрия, что ведет к уменьшению отечности тканей.

Соли магния. Обладают антисептическим действием, что необходимо для снижения воспаления в пораженных суставах и около суставных тканях.

Соли железа. Участвуют в эвакуации кислорода из легких к суставам и около суставным тканям для проведения окислительно - восстановительных реакций. При недостатке солей железа в организме будет нарастать недостаток кислорода. В результате суставы

постепенно зашлакуются, и появятся наросты (артроз). Под действием инфекции или травмы велика вероятность в этих местах появления воспаления (артрит).

В ягодах из сахаров содержатся фруктоза, глюкоза и сахароза; при этом количественно преобладает фруктоза, глюкоза занимает промежуточное положение, сахарозы содержится небольшое количество или она отсутствует.

Органические кислоты в ягодах брусники представлены лимонной, яблочной и бензойной.

В малом количестве винной и салициловой кислоты. Общее содержание органических кислот в ягодах достигает свыше 2,5%.

Бензойная кислота, входящая в состав брусники, хотя и в очень незначительном количестве, играет выдающуюся роль в жизни ягод, так как обладает антисептическими (консервирующими) свойствами. Благодаря присутствию кислоты свежие ягоды брусники хорошо сохраняются, особенно при пониженных температурах.

В плодах брусники содержатся пектиновые и дубильные вещества, последние обуславливают их терпкий, вяжущий вкус.

Люди начинают ценить этот небольшой вечнозеленый кустарник тогда, когда узнают, какие витамины содержатся в бруснике. Витаминно-минеральный комплекс ягод брусники способен насытить организм важными веществами, укрепить его и повысить сопротивляемость инфекциям.

В бруснике содержатся такие витамины:

1. **Витамин С.** Брусника содержит большое количество этого витамина: 15 мг на 100 г брусники. Благодаря аскорбиновой кислоте улучшается иммунитет и происходит усвоение некоторых минералов.
2. **Витамин Е (ТЭ).** На 100 г брусники приходится 1 мг витамина Е. Он отвечает за деторождение, обмен веществ, иммунитет и другие функции организма.
3. **Витамин РР (В3, ниацин).** Он помогает вырабатывать ферменты, борется с нарушениями кровообращения, является профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний. Ниацин содержится 0,3 мг на 100 г брусники.
4. **Бета-каротин (провитамин А).** Защищает клетки организма от действия свободных радикалов, предотвращает сердечно-сосудистые заболевания. При его недостатке начинают выпадать волосы, ухудшается зрение. Его содержится 0,05 мг на 100 г брусники.
5. **Витамин В2 (рибофлавин).** Его еще называют, "кожный витамин". Содержание: 0,02 мг на 100 г ягод. Отвечает за регуляцию белкового обмена и состояние кожных покровов.
6. **Витамин В1 (тиамин).** Содержание: 0,01 мг на 100 г ягод. Помогает полноценной работе центральной нервной системы.
7. **Витамин В9 (фолиевая кислота).** Важный витамин, содержание которого в бруснике - 0,03 мкг на 100 г. Способствует кроветворению и снижению уровня «плохого» холестерина. Этот витамин можно получать из брусники в достаточном количестве, так как при заготовке этой ягоды не обязательно применять термообработку, снижающую содержание полезных веществ.

### III. Экспериментальная часть

#### 3.1 Анкета «Витамины в нашей жизни»

Так как исследовательская работа связана с человеческим фактором, одним из методов, применявшимся в данной работе, был метод обработки статистических данных социопроса учащихся и учителей школы.

Для проведения нашего исследования была проведена анкета «Витамины в нашей жизни». Основная цель опроса: выяснить, в каком виде респонденты пополняют организм витаминами и могут ли сохранить витамин в пище. В опросе приняло участие 160 человек различного возраста. Анкета включала в себя 8 вопросов (Приложение 1).

В ходе опроса были получены следующие результаты (Приложение 2)

Анализируя собранные данные по возрастным категориям, можно говорить о следующем:

1. На свое здоровье обращают внимание большинство учителей, ученики – не всегда
2. Учителя принимают витамины, когда заболеют, ученики – когда захотят
3. Лечатся витаминами и учителя, и ученики по совету врача
4. Ученики принимают витамины столько, сколько захотят, учителя - по рекомендациям
5. Все стараются принимать витамины в натуральном виде.
6. В основном в аптеке приобретают аскорбиновую кислоту, «Пиковит», «Компливит»,
7. Из продуктов, содержащих витамины, наиболее известны яблоки, апельсины, ягода – брусника, клюква
8. Из ягоды, фруктов варят варенье, морс, ягоды морозят

Наиболее распространенные ответы представлены на диаграмме. (Приложение 3)

Таким образом, данные соцопроса нам показали, что респонденты принимают витамины и в натуральном виде и приобретают в аптеке, но на способы сохранения витамина в пище особого внимания не обращают.

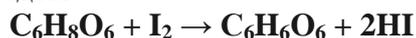
### 3.2. Титрование как метод количественного анализа

Изучив достаточное количество литературы по данному вопросу для анализа содержания витамина «С» я выбрала метод титрования.

**Титрование** – определение концентрации раствора добавлением к нему другого раствора известной концентрации. Титрующий раствор (титрант) приливают из бюретки в исследуемый раствор, находящийся в конической колбе, до тех пор, пока не завершится химическая реакция между растворами. Как правило, содержание кислот определяется методом кислотно-основного титрования в присутствии индикатора. Конечная точка титрования – признак завершения титрования обнаруживается по изменению окраски индикатора.

Но определить аскорбиновую кислоту с помощью щелочи невозможно, т.к. в разных плодовых соках кроме витамина «С», есть еще множество других кислот – лимонная, яблочная, винная и другие. И отличить одну кислоту от другой с помощью щелочи не удастся.

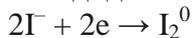
Однако у аскорбиновой кислоты есть свойство, которого нет у остальных кислот: быстрая реакция с йодом:



Один моль аскорбиновой кислоты (176 г) реагирует с одним молем йода (254 г). Аскорбиновая кислота превращается в дегидроаскорбиновую кислоту.

В основе йодометрического титрования лежат свойства йода и йодид-иона. Свободный йод ведет себя как окислитель:  $\text{I}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{I}^-$

А йодид-ионы ( $\text{I}^-$ ) отдают свои электроны окислителям и играют роль восстановителей:



Если какой-нибудь восстановитель (в нашем случае аскорбиновую кислоту)

титровать йодом в присутствии крахмала, то после окончания титрования избыточная капля йода вызовет исчезающую синюю окраску. В моей работе красные растворы искажают синий оттенок, напитки становятся лиловыми.

**Оборудование:** В титриметрии используют градуированные бюретки (Приложение 4, Рис. 1), штатив лабораторный, мерные цилиндры, стаканчики, пипетки, колбы.

С помощью *бюретки* отсчитывают объемы титранта, израсходованного на титрование.

**Реактивы:** раствор йода, раствор крахмала, 1% раствора  $\text{HCl}$ , дистиллированная вода.

### 3.3. Приготовление рабочих растворов для определения витамина «С»

25 мл 5%-ной йодной настойки растворяю в колбе на 1 л. 1 мл полученного 0,125%-го раствора окисляет 0,88 мг аскорбиновой кислоты.

Кипячением суспензии крахмала в воде получают коллоидный раствор, используемый в йодометрии как индикатор.

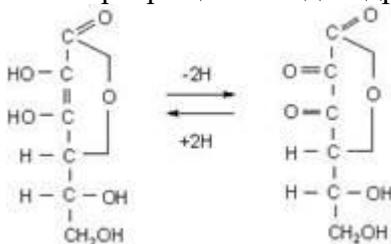
Для приготовления индикатора взяла 2 г крахмала, смешала с водой и полученную кашу влила в 0,5 л кипящей дистиллированной воды, кипятила 2-3 минуты (жидкость должна быть прозрачной, без комочков крахмала).

### 3.4. Приготовление материалов для исследования:

Для извлечения витамина «С» из брусники взяла навеску исследуемого материала массой 10 г растерла ее в фарфоровой ступке, добавили немного 1% раствора HCl (соляная кислота извлекает из растительной ткани как свободную, так и связанную аскорбиновую кислоту). Перенесла полученную смесь в колбу, прибавили 10 мл дистиллированной воды для экстрагирования аскорбиновой кислоты. Профильтровала. Фильтрат использую для анализа.

Весь процесс выполняла быстро во избежание потерь витамина вследствие окисления.

Он легко реагирует с кислородом и теряет свою активность под действием света и тепла. Окисляясь, аскорбиновая кислота превращается в дегидроаскорбиновую кислоту:



### 3.5. Ход работы:

Чтобы узнать, сколько будет израсходовано на титрование йодной настойки необходимо вначале определить объём 1 капли: с помощью шприца отмерла 1 мл разбавленного раствора йода и посчитала, сколько капель из обычной пипетки содержится в этом объеме. В одной капле содержится 0.02 мл.

В фильтрат добавляю немного раствора крахмала. Затем провожу титрование раствором йода исследуемой жидкости до изменения окраски, которое говорит о том, что вся аскорбиновая кислота окислилась. Записала количество раствора йода, пошедшего на титрование, и произвела расчёт, зная, что 1 мл 0,125%-ного раствора йода окисляет 0,875 мг аскорбиновой кислоты.

На титрование 10 г ягоды ушло 1,5 мл раствора йода.

1 мл йодного раствора – 0,875 мг аскорбиновой кислоты

1,5 мл – X мг

$$X = 1,5 * 0,875 / 1 = 1,31 \text{ (мг)}$$

Итак, в 10 г ягоды содержится 1,31 мг аскорбиновой кислоты. Тогда в 100 г ягоды содержится 13,1 мг

Подобным образом рассчитала содержание витамина «С» в остальных образцах.

**Опыт 1.** Определение количества вещества в бруснике, хранящейся в различной таре при разных температурах.

Полученные данные в таблицах 2 - 8 (**Приложение 5, 6**).

Ягода хранилась в разной таре (стеклянной, металлической, эмалированной, полиэтиленовой); при разной температуре (комнатной, в холодильнике, в морозильной камере).

Наши данные округлены до целой части и конечно приближительны. Визуально определить изменение цвета в окрашенном растворе очень сложно (**Приложение 8**).

В **приложение 7, в таблице 9** показан % потери витамина в течение полугода.

Анализируя данные можно отметить, что с течением времени:

1. В любой таре при любой температуре содержание витамина постепенно уменьшается.
2. Быстрее всего происходит уменьшение при комнатной температуре
3. В морозильной камере витамин «С» теряется медленно.
4. Самые большие потери в металлической банке.
5. Потери содержания аскорбиновой кислоты в стеклянной и полиэтиленовой таре отличаются незначительно.

6. Максимальная потеря витамина в металлической банке при комнатной температуре – 85%  
7. Минимальные потери в стеклянной банке и в полиэтиленовом пакете в морозильной камере – 23%

Общий вывод: Заметная потеря витамина «С» происходит:

- А) при комнатной температуре
- Б) при соприкосновении с металлом
- В) после 3 месяцев хранения.

#### **Опыт 2.** Рецепты из брусники

Исходя из данных литературы, много витамина С разрушается при кулинарной обработке. Это я и проверила. Предлагаю несколько рецептов из брусники. Определение витамина «С» проводила по той же методике. (**Приложение 9, Таблица 10**)

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод:

1. Больше витамина сохранилось в свежей бруснике с сахаром.
2. Потери витамина в бруснике с сахаром будет меньше, если при измельчении ягоды не будет соприкосновения с металлом.
3. Полагаем, что в моченой бруснике часть витамина переходит в воду.
4. Витамин «С» сохраняется гораздо меньше, если ягода проходит длительную тепловую обработку.
5. В напитке из брусники и в варенье из брусники с лимонной цедрой количество витамина увеличилось благодаря добавки лимона.

#### ***Расчеты количества брусники, содержащее суточную норму витамина «С»***

Выше я рассказала о том, что суточная потребность человека в витамине «С» зависит от ряда причин: пола, выполняемой работы, возраста, вредных привычек, климатических условий, стресса. В условиях Крайнего Севера потребность в витамине «С» повышается на 30-50 процентов.

Сколько же брусники может пополнить суточную норму. Из работы я выбрала только один вид брусники «Брусника с сахаром». Выбор объясняю только тем, что многие любят сладкое и в данном рецепте меньше всего потери витамина.

Данные в **Приложение 10, Таблица 11**

#### **IV. Заключение**

На основании исследуемой литературы и проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- Витамины – это важнейший класс незаменимых пищевых веществ. Говоря о витаминах, можно сказать, что важны они все, но **витамин С - аскорбиновую кислоту**, большинство биохимиков считают одним из величайших чудес живой природы.
- В ходе выполнения работы я научился определять содержание витамина С методом йодометрии.
- Исследовать содержание витамина «С» в пищевых продуктах, можно не прибегая к помощи специальной лаборатории, а сделать это в домашних условиях
- Выяснила, что на содержание аскорбиновой кислоты в бруснике влияют способы и длительность хранения, температурный режим обработки ягоды.
- Даже при правильном хранении количество витамина «С» в овощах и фруктах уменьшается с течением времени, например, в бруснике количество витамина «С» уменьшается на 30 - 50 % через 3 месяца.
- Для получения организмом достаточного количества витамина «С» необходимо есть либо местные овощи, ягоды, либо аскорбиновую кислоту, полученную синтетическим путем.
- Наибольшее количество витамина С содержится в свежих овощах и фруктах, особенно в плодах шиповника, красном перце, лимоне.

- В районах крайнего Севера есть прекрасный натуральный источник витамина «С» - брусника.
- В природе практически нет ни одного продукта, в котором находились бы все витамины в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей организма взрослого человека и ребёнка. Поэтому необходимо максимальное разнообразие меню.

### Литература

1. Дудкин М. С., Щелкунов Л. Ф. Новые продукты питания. — М.: Наука, 1998.
2. Леенсон И. Занимательная химия, - М.: Росмен, 1999.
3. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991.
4. Смирнов М.И. «Витамины», М.: «Медицина» 1974 год.
5. Тюренкова И.Н. «Растительные источники витаминов», Волгоград 1999.
6. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987.
7. . <http://vitamini.solvay-pharma.ru/encyclopedia/info.aspx?id=13>
8. .<http://kref.ru/infohim/138679/3.html>
9. “Энциклопедический словарь юного химика” - Москва 1990 Педагогика,650с.
10. <http://vitamini.solvay-pharma.ru/encyclopedia/info.aspx?id=13>

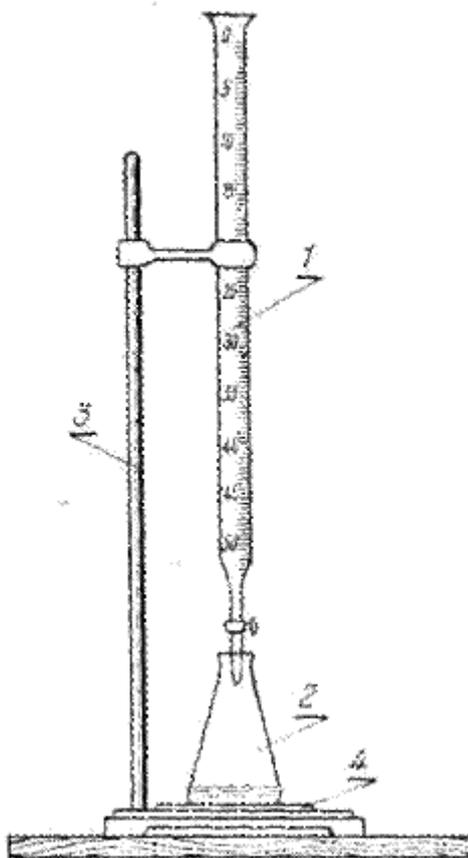


Анкета  
Витамины в нашей жизни

№	Вопросы	Количество ответов	
		Учителя 30	Ученики 8 - 11 кл 130
1	Обращаете ли вы внимание на своё здоровье:		
	а) да	21	53
	б) нет	2	15
	в) не всегда	7	62
2	Как часто вы принимаете витамины:		
	а) ежедневно	6	11
	б) когда заболел	19	51
	в) когда захочу	5	68
3	Если вы лечитесь витаминами, то:		
	а) по совету врача	14	74
	б) по совету знакомых	8	23
	в) по совету рекламы	8	39
4	В каком количестве принимаете витамины:		
	а) сколько захочу	4	96
	б) следуя рекомендации	26	34
5	В каком виде вы принимаете витамины		
	а) покупаю в аптеке	9	31
	б) овощи, фрукты	21	99
6	Какие витамины вы покупаете в аптеке	Аскорбиновая кислота - 18, «Пиковит» - 6 «Компливит» - 6	Аскорбиновая кислота - 47 «Пиковит» - 14, «Алфавит школьник» - 31, «Мульти-табс» 13, «Компливит» - 25
7	Какие продукты питания содержат витамины	Квашенная капуста - 25 Яблоки – 30, брусника – 30, клюква – 30, лимоны – 18, морковь - 15	Яблоки - 110 Апельсины – 83 Лимоны - 31 Ягода - 97
8	Как храните и перерабатываете ягоды, содержащие витамины	В холодильнике – 24 Заморозки – 21 Варенье - 15	Варенье – 91, морс – 111 Ягоды морозим - 125

Анкета  
Витамины в нашей жизни

Наиболее распространенные ответы на вопросы



*Измерительная посуда*

Приложение 5

Изменение содержания витамина «С» с течением времени в одной таре при разной температуре

Таблица 2

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14.09 2015	19.10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
1	Стеклянная банка (подоконник)	13	9	8	6	6	4
2	Стеклянная банка (холодильник)	13	12	11	10	10	8
3	Стеклянная банка (мороз. камера)	13	12	12	11	11	10

Таблица 3

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14.09 2015	19.10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
1	Металлическая банка (подоконник)	13	8	6	5	4	2
2	Металлическая банка (холодильник)	13	10	10	9	8	6
3	Металлическая банка (мороз. камера)	13	11	11	10	9	8

Таблица 4

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14.09 2015	19.10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
1	Эмалированная банка (подоконник)	13	9	7	6	6	4
2	Эмалированная банка (холодильник)	13	11	11	10	9	7
3	Эмалированная банка (мороз. камера)	13	12	12	10	10	9

Таблица 5

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14.09 2015	19.10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
1	Полиэтиленовый пакет (подоконник)	13	9	8	7	5	4
2	Полиэтиленовый пакет(холодильник)	13	11	11	9	9	8
3	Полиэтиленовый пакет(мороз.камера)	13	12	12	11	10	10

Приложение 6

Изменение содержания витамина С течением времени в разной таре при одинаковой температуре

Таблица 6

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14 .09 2015	19. 10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
2	Стеклобанка (подоконник)	13	9	8	6	6	4
3	Металлическая банка (подоконник)	13	8	6	5	4	2
4	Эмалированная банка (подоконник)	13	9	7	6	6	4
5	Полиэтиленовый пакет (подоконник)	13	9	8	7	5	4

Таблица 7

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14 .09 2015	19. 10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
6	Стеклобанка (холодильник)	13	12	11	10	10	8
7	Металлическая банка (холодильник)	13	10	10	9	8	6
8	Эмалированная банка (холодильник)	13	11	11	10	9	7
9	Полиэтиленовый пакет(холодильник)	13	11	11	9	9	8

Таблица 8

№ п/п	Хранение	Содержание витамина «С», мг					
		<b>Свежая брусника - 13 мг</b>					
		14 .09 2015	19. 10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
10	Стеклобанка (мороз. камера)	13	12	12	11	11	10
11	Металлическая банка (мороз. камера)	13	11	11	10	9	8
12	Эмалированная банка (мороз. камера)	13	12	12	10	10	9
13	Полиэтиленовый пакет(мороз.камера)	13	12	12	11	10	10

## Приложение 7

## Таблица 9

% потери витамина «С» с течением времени в разной таре при разной температуре

№ п/п	Хранение	% потери					
		14.09 2015	19.10 2015	16.11 2015	5.12 2015	15.01 2016	15.03 2016
2	Стеклянная банка (подоконник)	100	31	38	54	54	69
3	Металлическая банка (подоконник)	100	38	54	62	69	85
4	Эмалированная банка (подоконник)	100	31	46	54	54	69
5	Полиэтиленовый пакет (подоконник)	100	31	38	46	62	69
6	Стеклянная банка (холодильник)	100	8	15	23	23	38
7	Металлическая банка (холодильник)	100	23	23	31	38	54
8	Эмалированная банка (холодильник)	100	15	15	23	31	46
9	Полиэтиленовый пакет(холодильник)	100	15	15	31	31	38
10	Стеклянная банка (мороз. камера)	100	8	8	15	15	23
11	Металлическая банка (мороз. камера)	100	15	15	23	31	38
12	Эмалированная банка (мороз. камера)	100	8	8	23	23	31
13	Полиэтиленовый пакет(мороз.камера)	100	8	8	15	23	23

Ход работы

Приложение 9  
Таблица 10

№	Название	Описание рецепта	Содержание витамина С мг
1	Брусника моченая	Приготовить сироп, добавив в воду сахар, соль, корицу и гвоздику. Довести до кипения, охладить и залить подготовленную бруснику.	7,9
2	Брусника свежая с сахаром	Промытые ягоды засыпать сахарным песком и перемешать.	10,5
3	Варенье из брусники	Ягоды промыть в холодной воде и залить кипятком на 2 мин. Воду слить через сито, ягоды всыпать в горячий сироп и варить до готовности.	1,8
4	Варенье из брусники".	Перебранную бруснику положить в миску, залить кипящей водой, перемешать, тотчас же откинуть на решето и дать стечь воде. Затем бруснику положить в таз для варенья, засыпать сахаром, добавить 1/2 стакана воды (или залить медом), положить кусочек корицы, 3 шт. гвоздики или немного лимонной цедры и варить до готовности. Горячее варенье из таза перелить в миску и, когда остынет, переложить в стеклянную банку, закрыть пергаментной бумагой и завязать. Хранить в сухом прохладном месте. Это варенье подают к жареной птице и дичи, а также к жареной говядине, телятине и баранине.	2,1
5	Кисель брусничный	Промытые ягоды измельчить пестиком, сок отжать, мозгу залить горячей водой, довести до кипения. В отжатый и охлажденный отвар добавить крахмал, перемешать, довести до кипения, добавить отжатый сок.	0,8
6	Морс брусничный	Промытые ягоды размять деревянным пестиком и отжать сок. Оставшуюся мезгу залить горячей водой и кипятить 5 мин. После процеживания в отвар добавить отжатый сок и сахар. Напиток выдержать 2 дня.	0,4
7	Напиток из брусники	Вымытую бруснику варить 10 мин в 2 стаканах воды, протереть через сито, добавить сахар, довести до кипения и прибавить лимонный сок.	3,9

Количество «Брусники с сахаром», содержащее суточную норму витамина «С»

Таблица 11

<b>Пол</b>	<b>Возраст</b>	<b>Нормы потребления аскорбиновой кислоты (витамина С), мг/сутки</b>	<b>Брусники г/сутки</b>	<b>Брусники г/сутки для жителей крайнего Севера +30%</b>
<b>Младенцы</b>	до 6 месяцев	30	286	372
<b>Младенцы</b>	7-12 месяцев	35	333	433
<b>Дети</b>	1-3 года	40	381	495
<b>Дети</b>	4-8 лет	45	429	578
<b>Дети</b>	9-13 лет	45	429	578
<b>Девушки</b>	14-18 лет	65	619	805
<b>Юноши</b>	14-18 лет	75	714	928
<b>Мужчины</b>	19 лет и старше	90	857	1114
<b>Женщины</b>	19 лет и старше	75	714	928