

ГЛАВНОЕ ВОЕННО-САНИТАРНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ
КРАСНОЙ АРМИИ

В. А. ДЕВЯТНИН

СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
С-ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ
ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



МЕДГИЗ 1043

ГЛАВНОЕ ВОЕННО-САНИТАРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
КРАСНОЙ АРМИИ

ВМГ

I-42

/ 47 иль. В. А. ДЕВЯТНИН

СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ С-ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Под редакцией и с предисловием
полковника медицинской службы
проф. Ф. Г. КРОТКОВА*

Государственное издательство
медицинской литературы „МЕДГИЗ“
Москва — 1943

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	0
1. Витамин С и его значение для человеческого организма	6
2. Витамин С в растении	11
3. Наиболее рациональные способы использования овощей в целях сохранения витамина С	13
4. Некоторые приемы использования плодов и ягод	19
5. Использование хвои	22
6. Использование листьев березы	36
7. " " листвы	43
8. " " других растений	46

В-50, л 40662. Подписано к печати 5/VIII 1943 г., изд. 10000. Цена д. 1,5.
Авт. д. 1,75, зн. в 1 п. л. 51000, Цена 10 коп.

Тип. „Красный печатник“ гос. изд-ва „Известия“

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главным источником витамина С в питании войск и населения являются зелень, овощи и плоды. Ассортимент последних, установленный вековым опытом народа, оказывается недостаточным для военного времени. Неизбежные на фронте перебои с доставкой свежих и квашеных овощей, трудности их перевозки и хранения вызывают настоятельную необходимость расширить ассортимент витаминоносителей за счет растительных ресурсов непищевого значения. Сюда относятся прежде всего ботва огородных культур, затем листья дикорастущих и, наконец, хвоя.

Использование дикорастущих в качестве источника витамина С приобретает очень важное значение весной и в начале лета, когда особенно резко дает себя знать отсутствие овощей. Опыт Великой отечественной войны советского народа против немецко-фашистских захватчиков показал, что умелое использование растений непищевого значения позволяет в полной мере компенсировать недостаток витамина С в питании войск и населения. Об этом, в частности, свидетельствует широкое использование с профилактической и лечебной целью настоев и концентратов из хвои, листьев липы, березы, люцерны и пр.

Выход в свет книги В. А. Девятнина, посвященной методике изготовления С-витаминных препаратов из растительного сырья, является вполне своевременным. В этой книге читатель найдет совершенно конкретные указания по во-

просу правильного использования плодов и ягод, изготовлению витаминных настоев и концентратов из хвои, листьев березы, липы и других растений. В книге приведены экспериментальные данные по витаминной активности экстрактов в зависимости от времени настаивания, способа измельчения сырья, сроков хранения готовой продукции, температурных условий и пр.

Книга В. А. Девятнина, несомненно, поможет военным и гражданским врачам ориентироваться в новой для них области изготовления витаминных препаратов из местных растительных ресурсов.

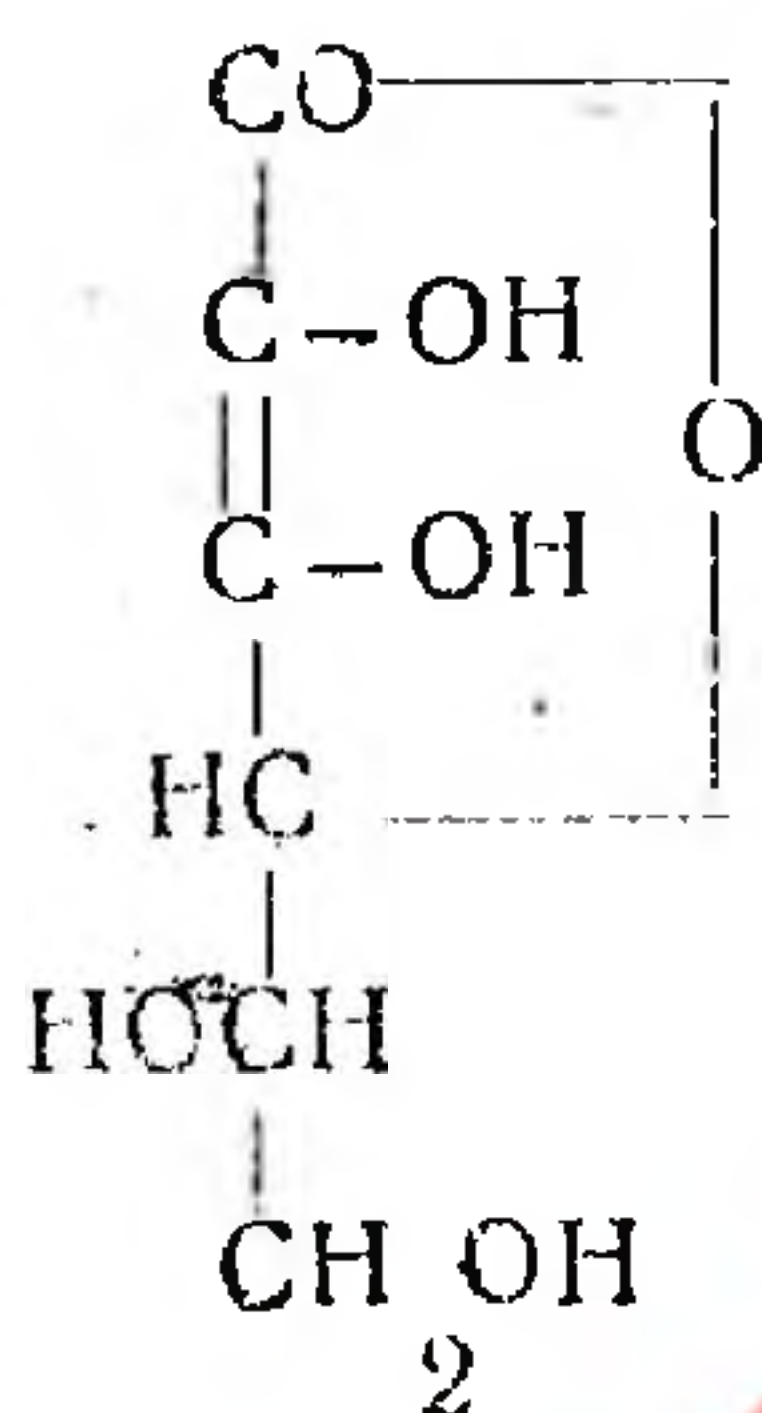
Проф. К р о т к о в

I. ВИТАМИН С И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА

Человеку недостаточно получать с пищей белки, жиры, углеводы и минеральные соли. Необходимо, чтобы пища содержала также и витамины. Если по своему калорийному составу и питательности пища будет полностью отвечать предъявленным к ней требованиям, но не будет содержать витаминов, она не будет полноценной.

Витамины регулируют обмен веществ в организме, повышают устойчивость организма к инфекциям, способствуют быстрейшему заживлению ран, регулируют деятельность желудочно-кишечного тракта и других органов. В настоящее время известно большое количество витаминов — А, В, С, D, Е и т. д. Каждый из них имеет определенное значение и выполняет весьма важную роль в организме. Многие из этих витаминов неустойчивы к внешним воздействиям: легко окисляются под влиянием кислорода воздуха, при воздействии температуры, в присутствии тяжелых металлов.

Наименее устойчив к внешним воздействиям витамин С, или аскорбиновая кислота, представляющая в чистом виде белый мелкокристаллический порошок кислого вкуса. Аскорбиновая кислота имеет следующее строение:



Она участвует во многих окислительно-восстановительных процессах, происходящих в организме, и поэтому недостаток ее сказывается в нарушении ряда функций организма, что в большинстве случаев приводит к тяжелым последствиям.

При отсутствии в пище витамина С развивается цинга. Вначале появляется состояние общего угнетения, разбитость, ломота в суставах и конечностях, быстрая утомляемость, снижение работоспособности, расшатывание зубов, опухание десен. Организм теряет устойчивость к инфекционным заболеваниям, нарушается нормальная свертываемость крови.

При ранениях, даже самых незначительных, возникает угроза значительной потери крови; раны длительно и плохо заживают, переломы костей медленно срастаются, возникают различные желудочно-кишечные расстройства: вначале запоры, затем поносы, иногда с кровью и слизью.

Систематическим введением в организм достаточного количества витамина С можно прекратить

эти болезненные явления и предохранить организм от тяжелых последствий авитаминоза.

Витамин С широко распространен в природе: он содержится в овощах, фруктах, ягодах, свежей зелени. В одних продуктах он находится в больших количествах, как, например, в плодах шиповника, в незрелом грецком орехе, в черной смородине; в других продуктах его, наоборот, очень мало: например, в клюкве, бруснике, чернике, а некоторые продукты, например, виноград, практически его не содержат. Хорошим источником витамина С являются апельсины и лимоны, шпинат, хрен, капуста, картофель, томаты, зеленый лук, салат, щавель, крапива, земляника, малина, крыжовник, морошка. Томатные консервы (пюре, паста и пр.) также являются хорошим источником витамина С.

Овощи и фрукты, подвергавшиеся провяливанию или солнечной сушке, теряют почти весь витамин С. Высушенные быстро, при высокой температуре, или подвергавшиеся сульфитированию овощи и фрукты содержат удовлетворительные его количества.

Отличным средством для сохранения витамина С являются сахар и соль: засахаренные ягоды и фрукты или правильно сваренное варенье содержат известное количество витамина. Равным образом засолка и заквашивание овощей и ботвы является хорошим способом сохранения витамина С. Последний хорошо сохраняется также при замораживании продуктов и хранении их на холоду. Медленное оттаивание и размораживание продуктов быстро приводят к большим потерям витамина С. Так, например, квашеная капуста хорошего качества, являющаяся хорошим витаминоносителем, после замораживания и оттаивания витамина С не содержит. То же самое

относится к картофелю, клюкве и другим продуктам, подвергающимся в процессе хранения замораживанию и оттаиванию.

Зерновые продукты (мука, крупа, хлебные изделия и пр.) витамина С не содержат; в семенах витамин С появляется только при прорастании. Этим иногда пользуются для получения витаминизированных салатов, проращивая на влажном песке или войлоке овес, горох, пшеницу и т. п. Экспедиция ледокола «Седов» в свое время пользовалась этим свойством семян для витаминизации пищи.

Витамин С в организме человека не синтезируется, и единственным источником его поступления в организм является пища. Для обеспечения нормальной жизнедеятельности человеческий организм нуждается в ежедневном введении около 50 и не меньше 20 мг аскорбиновой кислоты. Это количество витамина С получило условное название — «человеко-дозы».

Поскольку аскорбиновая кислота принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, необходимо в тех случаях, когда эти процессы протекают особенно интенсивно (при тяжелой мышечной или умственной работе, при перегревании организма и пр.), увеличивать поступление витамина С в организм. Известны случаи, когда крупозное воспаление легких, при котором наблюдается большой дефицит аскорбиновой кислоты, удавалось излечивать внутривенным введением ее в количестве до 1 000 мг в сутки. Витамин С не является лекарством при пневмонии, дифтерии, туберкулезе и других заболеваниях, однако насыщение им организма в период инфекции повышает устойчивость последнего в борьбе с заболеванием и создает благоприятные предпосылки к выздоровлению.

При наличии свежей зелени, овощей и фруктов, витаминизированных консервов и фабричных препаратов витамина С (сухие и жидкие концентраты из шиповника, сиропы из черной смородины, витаминизированные кондитерские изделия, кристаллические препараты чистой аскорбиновой кислоты или ее производных) нетрудно составить такой рацион, который содержал бы необходимое количество витамина С. В конце зимы и начале лета, когда запасы овощей приходят к концу, необходимо витаминизировать пищу иными средствами.

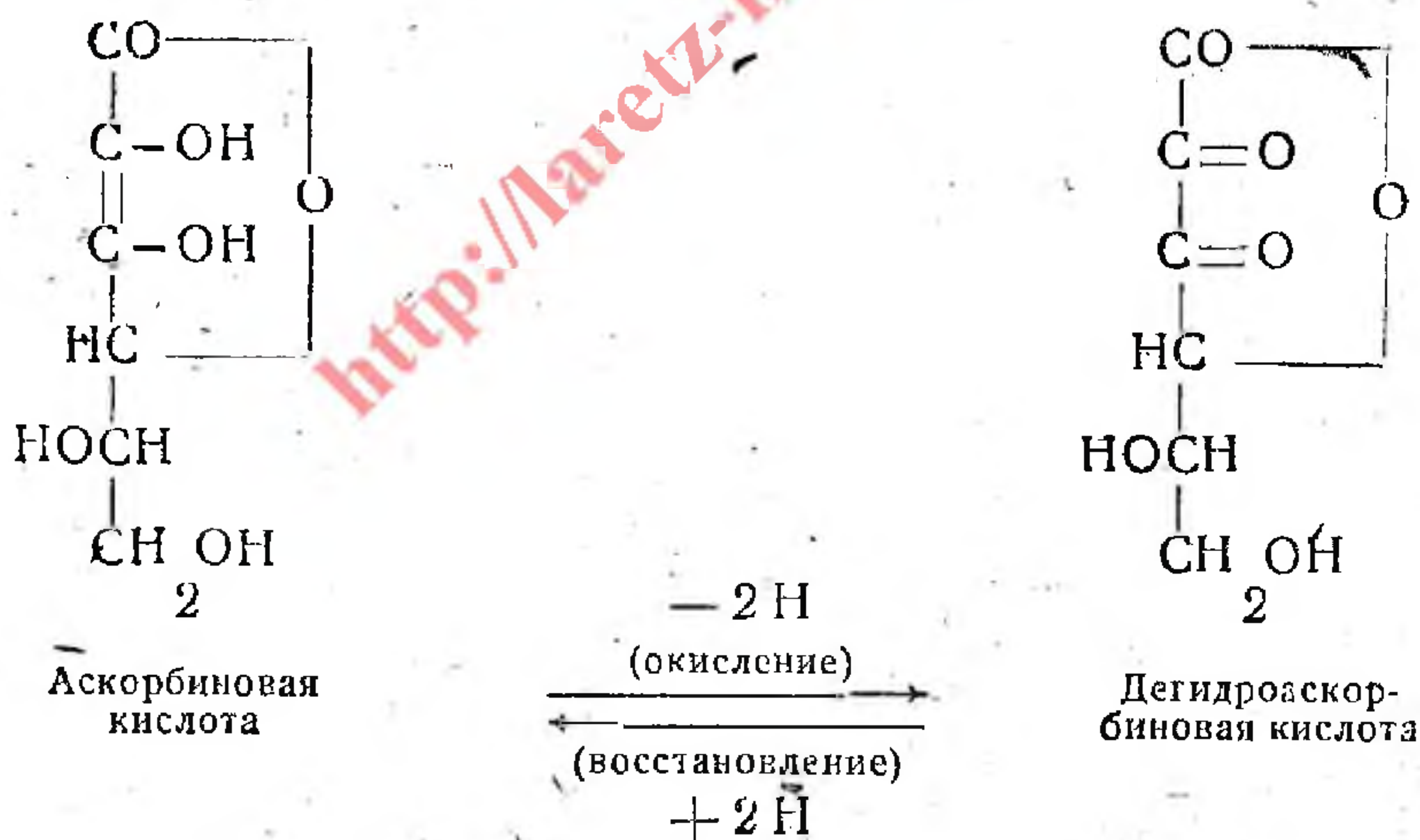
Известно, что хвойные иглы и листва древесных пород (береза, липа и многие другие) содержат большие количества витамина С. Настои или отвары из них еще в глубокой древности применялись в народной медицине как антицинготное, укрепляющее средство; им пользовались также для лечения лихорадки, ревматизма и других заболеваний. Эти источники витамина С могут быть широко использованы и теперь как в войсковых частях, так и среди гражданского населения, особенно там, где по условиям военной обстановки или в связи с отдаленностью от промышленных центров и путей сообщения могут возникнуть затруднения в снабжении овощами и специальными препаратами. Особенно ценно то обстоятельство, что хвою можно использовать зимой и в начале весны, а листья березы, липы, ботву огородных культур и различную зелень — весной и в начале лета, т. е. в такое время года, когда обеспечение пищевого рациона витамином С особенно затруднено.

Природа дает нам почти неограниченные запасы витамина С; нужно лишь уметь ими воспользоваться.

ВИТАМИН С В РАСТЕНИИ

Как правило, все зеленые части растений содержат большее или меньшее количество аскорбиновой кислоты. Последняя имеет очень важное значение в синтетических процессах, происходящих в растительной клетке. Поэтому, чем интенсивнее протекают эти процессы в растении, тем большее количество аскорбиновой кислоты в нем синтезируется.

Почти во всех растениях имеется ряд ферментов, которые образуют с аскорбиновой кислотой особые окислительно-восстановительные системы, обуславливающие нормальное течение процессов обмена, совершающихся в живой клетке. Некоторые из этих ферментов отнимают у аскорбиновой кислоты два водородных атома, причем аскорбиновая кислота окисляется и переходит в форму так называемой дегидроаскорбиновой кислоты:



Дегидроаскорбиновая кислота обладает той же биологической активностью, как и аскорбиновая кислота, но по сравнению с ней является менее устойчивым соединением. Она либо очень быстро

окисляется дальше (под влиянием кислорода воздуха или тяжелых металлов — свинца, меди, железа) с образованием конечных продуктов распада, уже никакой биологической ценностью не обладающих, либо под действием восстановителей (органического или неорганического происхождения) может вновь превращаться в исходную, дигидроаскорбиновую кислоту.

Такой процесс окисления и восстановления аскорбиновой кислоты в растении более или менее энергично осуществляется непрерывно. Освобождающийся в результате этой реакции водород используется для восстановления самых разнообразных соединений. Мы вправе поэтому рассчитывать в свежесобранных плодах и ягодах или в листьях и другой зелени найти обе формы аскорбиновой кислоты. Это обстоятельство имеет существенное значение, так как измельчение овощей и зелени и хранение последних на воздухе способствуют разрушению дегидроформы, а в соответствии с этим и потере витаминной ценности данного продукта.

Строгой закономерности в содержании окисляющего витамина С фермента, или, как его называют, «аскорбиназы», обнаружить не удастся. Аскорбиназа распространена довольно широко. Она содержится в овощах (особенно много ее в огурцах, тыкве, кабачках, капусте), в различных травах и листьях. Аскорбиназа не обнаружена в красном перце, плодах шиповника, черной смородине и цитрусовых (апельсины, лимоны). Все эти продукты особенно богаты аскорбиновой кислотой, и последняя в них хорошо сохраняется даже при промышленной переработке.

Можно парализовать действие окисляющих аскорбиновую кислоту ферментов, применяя высокую температуру (кратковременное нагревание

до 100°) или создавая кислую среду. Эти условия неблагоприятны для деятельности ферментов. Поэтому в кислой среде витамин С сохраняется значительно лучше, чем в нейтральной.

Это обстоятельство необходимо учитывать при использовании того или другого растительного сырья для получения соответствующих антицинготных препаратов.

В табл. 1 приведены некоторые данные в отношении содержания витамина С в растительных продуктах.

Из приведенных данных видно, что даже при наличии затруднений в снабжении свежими овощами и свежей зеленью можно удовлетворить потребность человека в витамине С за счет самых разнообразных растений. В этом отношении целесообразно учесть опыт народной медицины, которая уже с давнего времени с успехом применяла различные травы, ягоды, настои и отвары для внутреннего и наружного употребления при различных заболеваниях.

3. НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ЦЕЛЯХ СОХРАНЕНИЯ ВИТАМИНА С

Выше было указано, что витамин С легко окисляется вследствие присутствия в растительных продуктах окислительных ферментов. Тем не менее можно уничтожить или значительно парализовать их действие путем правильного приготовления пищи.

Витамин С легко растворяется в воде. Поэтому овощи не следует после промывки оставлять в воде: промытые овощи нужно по возможности быстро подвергнуть кулинарной обработке. Отвары, в которых готовились овощи (картофель,

Таблица 1

Содержание витамина С в растительных продуктах

Наименование продукта	Содержание витамина С в мг на 100 г продукта
1. О в о щ и	
Перец красный	400—100
Капуста листовая, хрен	150—100
„ белокачанная	75—25
Лук зеленый	45—20
Томаты	40—20
Брюква	30—20
Щавель	25—15
Картофель	20—12
Редька	15—10
Редис	15—10
Салат	15—10
Лук репчатый	До 10
Морковь	„ 5
Огурцы	„ 5
Арбуз	„ 5
2. Ботва огородных растений	
Ботва спаржи	300
„ хрена	300—200
„ редьки	150—100
„ кабачков	100
„ моркови	85—75
„ тыквы	85—75
„ подсолнуха	85—75
„ редиса	80
„ картофеля	45
„ свеклы	До 20

Наименование продукта	Содержание витамина С в мг на 100 г продукта
3. П л о д ы	
Шиповник (разные виды)	12 500—700
Зеленый грецкий орех	3 000—800
Актинидия	1 000—600
Лимоны	100—50
Апельсины	100—35
Мандарины	60—25
Яблоки дикие	60—40
„ культурные	40—20
Мирабель	20—10
Абрикосы	15—10
Вишни	До 15
Сливы	„ 10
Виноград	0 или следы
4. Я г о д ы	
Смородина черная	400—100
Облепиха зеленая свежая	250 и выше
„ желтая свежая	350
„ „ мороженая	100—90
Барбарис	180—100
Рябина	150—80
Лимонник	150—80
Земляника садовая	70—30
Калина	60—50
Крыжовник	50
Боярышник	30—25
Малина	30—10
Голубика, терновник	25—15
Морошка	25
Ежевика, толокнянка	20—15
Клюква	12—5
Брусника	До 10
Черника	10
Смородина красная	10—5
Вороника	0
Черемуха	0 или следы

Наименование продукта	Содержание витамина С в мг на 100 г продукта
5. Л и с т ь я	
Листья грецкого ореха	2 500—1 100
„ желтой акации	400—200
„ облепихи	350—300
„ бузины	320—300
„ малины	300—200
„ липы	300—200
„ березы	300—200
„ черной смородины	280—200
„ белой акации	250—200
„ ясеня	250—200
„ орешника	200
„ рябины	200—100
„ барбариса	200—100
„ сирени	65—35
„ ольхи	35
Хвоя сибирской пихты	400—250
„ кедрового сланца	300—200
„ лиственницы	300—200
„ корейского кедра	270—250
„ можжевельника	270—200
„ сосны	270—100
„ ели	250—100
6. Прочие растения	
Первоцвет (баранчики) листья	1 000—700
Манжетка	250
Люцерна	200—150
Крапива молодая	200—100
Тимофеевка, пырей	180—100
Лебеда	170—100
Борщевик	150—60
Черемша	150—60
Одуванчик (листья)	70—50
Ягель (олений мох)	До 15

капуста), также следует использовать, потому что в них переходит много витамина С.

При изготовлении щей, борща, овощных супов и т. п. вначале нужно дать свариться бульону или довести до кипения воду, в которой должны вариться овощи. В готовый бульон закладывают нужное количество овощей и, не разваривая их, кипятят 20—30 минут, до полной готовности. Чтобы парализовать действие окисляющих ферментов, овощи перед погружением в кипяток следует ошпарить. При соблюдении этих условий почти весь витамин С, содержащийся в овощах, будет сохранен¹.

В целях ограничения попадания в пищу кислорода воздуха, способствующего разрушению витамина С, посуду, в которой варится пища, необходимо закрывать крышкой. Нужно твердо помнить, что для приготовления пищи нельзя употреблять медную или плохо луженную железную посуду. Лучше всего для этих целей применять алюминиевую, эмалированную или хорошо вылуженную посуду.

Иногда при приготовлении щей или горохового супа в воду кладут небольшое количество соды. Этого нельзя делать, так как щелочная реакция среды создает благоприятные условия для окисления витамина. Наоборот, добавление некоторого количества кислоты (уксусной эссенции или лимонной кислоты) будет способствовать сохранению витамина.

В очищенном от кожуры картофеле витамин С быстро окисляется; поэтому там, где это возможно, картофель следует варить с кожурой.

¹ Мороженые овощи следует закладывать в котел без предварительного оттаивания.

В капусте наиболее богатой витамином С частью является кочерыжка, сами листья — несколько беднее аскорбиновой кислотой. По этой причине в пищу должен быть использован весь кочан капусты.

Часто при приготовлении зеленых щей (из щавеля или молодой крапивы) воду, в которой варились зелень, выбрасывают, а протертую зелень надолго оставляют лежать на воздухе. Этого нужно избегать, так как отвар содержит много витамина С и его следует использовать. Если измельченная зелень будет долго лежать на воздухе, витамин С в ней быстро окислится. Зелень нужно протирать непосредственно в готовый бульон.

Оставлять готовую пищу надолго на огне или в теплом состоянии не рекомендуется: чем дольше будет производиться подобное нагревание, тем полнее разрушится витамин С. Приготовленная пища возможно скорее должна быть использована.

Желательно возможно больше употреблять в пищу салаты и винегреты из свежих овощей и зелени. Для этого зелень предварительно моют, ошпаривают кипятком, измельчают и приправляют уксусом, маслом, солью и т. п. Такие салаты можно готовить из моркови, капусты, редьки, редиса, лука, огурцов, томатов, брюквы, репы, листьев одуванчика, салата, щавеля, петрушки, укропа, ботвы редиса, моркови, листьев люцерны, клевера и т. п.

Нужно помнить, что во избежание разрушения витамина С нарезанную зелень нельзя оставлять долгое время на воздухе.

Лебеда, молодая крапива и ботва свеклы, как известно, широко используются для приготовления борщей. Для этих целей можно также ис-

пользовать ботву и других огородных растений. Зеленые листья капусты, ботва редиса и редьки обладают слегка горьковатым вкусом, поэтому их предварительно нужно выдержать некоторое время в горячей воде, а воду вылить; правда, часть витамина С при этом теряется, зато улучшаются вкусовые качества блюда.

Таким образом, при соблюдении вышеуказанных условий (недолгое хранение очищенных овощей и измельченной зелени перед варкой, приготовление пищи в хорошо вылуженной посуде, непродолжительная варка зелени и овощей в закрытой посуде, обязательное использование овощных отваров, по возможности быстрая доставка готовой пищи потребителю, употребление кислоты и соли) можно сберечь большое количество витамина С.

4. НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ И ЯГОД

При использовании в пищу сырые плоды и ягоды должны быть тщательно промыты питьевой водой. При заготовке их на зиму там, где это возможно (консервные фабрики и сульфитационные пункты), они должны быть засульфитированы или при помощи сернистой кислоты, или путем окуривания серой в специальных камерах. Плоды и ягоды, предварительно сульфитированные и затем высушенные при помощи огневой сушки, очень хорошо сохраняют в течение длительного времени витамин С. Следует лишь учесть, что сульфитированные продукты перед употреблением в пищу должны быть предварительно десульфитированы варкой в течение 1—2 часов.

Мы не останавливаемся здесь на способах получения варений, джемов, пасты из ягод и фрук-

тов как на достаточно известных приемах. Упомянем лишь, что для этих целей нельзя пользоваться медной посудой, так как при этом происходит значительная потеря витамина С.

Плоды шиповника являются незаменимым естественным концентратом витамина С. Их можно собирать и заваривать, как чай, в стакане, чайнике или котелке. Для этого $\frac{1}{5}$ стакана шиповника заваривают крутым кипятком, плотно закрывают стакан и оставляют стоять в покое в течение 30—60 минут. Затем настой процеживают через чистую салфетку или полотенце и употребляют по 1—3 столовых ложки в день. Полученный настой хранить больше 2—3 дней не следует.

При сборе шиповника следует учесть, что ярко окрашенные плоды содержат витамина С во много раз больше, чем темнокрасные.

В шиповнике нет аскорбины, поэтому собранные плоды шиповника можно высушить и они будут очень долго сохранять содержащийся в них витамин С. В шиповнике имеются волоски и зерна. Волоски употреблять внутрь нельзя, так как они могут вызвать поражение желудочно-кишечного тракта. Поэтому, если имеется возможность, следует вычищать сердцевину плода тем или иным способом, чтобы использовать затем плод шиповника целиком. В крайнем случае можно использовать плоды для получения настоев. Последние приятны на вкус и могут служить для непосредственного употребления или для изготовления напитков и киселей, а также витаминизации пищевых продуктов.

Остановимся на упрощенных способах использования ягод облепихи. Из них можно приготовить варенье, кисели, джемы и сиропы. Но можно получать и соленые препараты, обладающие высо-

кой витаминной активностью и сохраняющиеся длительное время без изменений.

Для получения богатого каротином (провитамин А) масла ягоды облепихи подвергают прессованию, в результате чего отделяется сок, поверх которого всплывает слой красного масла. Последнее собирают и используют как препарат витамина А, а сок упаривают до стадии густого сиропа, который является источником витамина С и других витаминов. Остаток отжатых ягод увлажняют, тщательно растирают в однородную массу с солью (в количестве 8—10% по весу массы). Растертую полужидкую массу процеживают через марлю или редкую ткань, переносят в алюминиевую кастрюлю и упаривают на слабом огне до состояния густой массы, следя за тем, чтобы она не пригорела. В массу можно добавить перец и другие пряности. Полученный продукт по охлаждении переливают в чистые сухие бутылки и хранят на холоду.

Полученный таким образом острый соус может служить приправой к любому первому или второму блюду и служит отличным источником витамина С.

Большой интерес представляет возможность использования некоторых дикорастущих, а также хвои и листы древесных пород. Из них с помощью самых несложных приемов можно готовить настои и другие препараты. Последние, как показала практика, дают отличные результаты при лечении и профилактике самых разнообразных форм авитаминоза.

Ниже приводятся разработанные нами на основании экспериментальных данных способы использования хвои, листы древесных пород и некоторых других растений.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОИ

Хвоя сосны, ели, кедра, пихты и кедрового сланца содержит большие количества витамина С. Широкое распространение хвойных пород и возможность использования хвои круглый год делают это сырье особенно ценным в качестве дополнительного к обычным пищевым продуктам источника витамина С.

В хвое сосны и ели средней полосы РСФСР содержится от 150 до 280 мг% витамина С. Наибольшее количество последнего встречается зимой (с ноября по март). С началом вегетационного периода витаминная активность хвои снижается, достигая минимума в июле — августе. Хвоя северной части Советского Союза содержит больше витамина С. В хвое сосны и пихты на побережье Белого моря в зимне-весенний период было обнаружено до 350 мг% витамина С. Активность хвои на юге раза в два ниже, чем в средней полосе. Молодая хвоя раза в три беднее витамином С, чем старая.

Первое упоминание об использовании хвои в качестве противоцинготного средства мы встречаем уже в 1536 г. Участники экспедиции Жака Картье, отправившейся на исследование реки св. Лаврентия в Северной Америке, были поражены жестокой цынгой. Лишь благодаря применению хвойных отваров (средства, заимствованного у североамериканских индейцев) участники экспедиции были спасены от неминуемой гибели. На протяжении дальнейших веков мы неоднократно встречаемся с применением этого целебного средства. В 1709 г. во время войны с Россией шведская армия, пораженная цынгой, была спасена по совету врача Эרבениуса отварами из хвои. В 1736 г. вспышка цынги среди экипажа эскадры Дмитрия Лаптева и Алексея Чирикова также бы-

ла прекращена путем применения этого же средства.

Все это дало повод ряду выдающихся деятелей — врачу Гмелину, проф. Крашенинникову, акад. Палласу, известному естествоиспытателю Линду и др. — рекомендовать хвою как широко доступное и верное антицынготное средство. Недаром же хвойное дерево индейцы называют «деревом жизни».

Первые научно-обоснованные данные по вопросу антицынготной активности хвои были получены Ганом в 1929—1930 гг. Тщательным испытанием хвои на лабораторных животных была доказана ее высокая антицынготная активность.

Серия работ по установлению профилактической дозы хвои для морских свинок была проведена Грязновым и Алексеевой-Рукиной в 1932 г., Шепилевской в 1933 г., Шейнкер в 1934—1935 гг. и др. Шепилевская подробно изучала условия наилучшей экстракции витамина С из хвои; ей принадлежат работы по получению хвойных антицынготных настоев и концентратов. В это же время проф. Лавровым впервые был поставлен вопрос о промышленном изготовлении хвойных антицынготных препаратов и организовано их производство.

Дальнейшие работы по этому вопросу развивались в направлении отыскания наиболее удовлетворительных способов получения приемлемых во вкусовом отношении экстрактов, способов их промышленного изготовления и изучения некоторых физиологических и химических свойств.

В части получения настоев и концентратов, не содержащих горечи и смолистых веществ, было проведено много исследований. Выяснилось, что при помощи специальной обработки концент-

ратов и экстрактов (адсорбция горечи активированным углем, предварительно восстановленным с помощью различных реагентов) удастся получить активные по витамину С и лишенные горечи препараты. Однако эти способы, рассчитанные на промышленное производство, в силу их сложности непригодны для широкого использования. Для получения обезгореченных настоев в полевых условиях были рекомендованы другие, более доступные методы. Последние изложены в различных инструкциях и брошюрах и в ряде мест нашли себе применение.

В хвое, так же как и в других зеленых растениях, находится аскорбиназа, окисляющая витамин С. Поэтому если сбор хвои и не представляет особых затруднений, то хранение и переработка ее требуют известной предосторожности. Зимой хвойные ветки можно держать под снегом или в холодном сарае. В этих условиях хвоя в течение 2 месяцев хранения теряет незначительное количество витамина. При хранении веток в комнате уже через 5—10 дней наблюдается резкое падение активности. Можно несколько предохранить хвою от потери витамина С, если нижние концы веток держать в воде, во избежание их высыхания.

Собирать хвою нужно вместе с ветками: будучи отделена от веток, она быстро теряет свою активность (табл. 2).

Хвоя содержит большое количество смол, эфирных масел, горьких и вяжущих веществ. По сообщению Солодкого, из 1 т сосновой хвои можно получить до 60 кг смол, до 2 кг эфирных масел, до 150 кг таннидов, пектина, хлорофиллинов и сахаров и до 100 кг волокнистых веществ. Котовский и Боровкова дают следующий химический состав еловой и сосновой хвои (табл. 3).

Таблица 2

Содержание витамина С в сосновой хвое при хранении в комнатных условиях (при 18—20°)

(Данные выражены в миллиграмм-процентах аскорбиновой кислоты)

№ опыта	Исходная хвоя	В р е м я х р а н е н и я					
		1 сутки	2 суток	3 суток	4 суток	5 суток	6 суток
1	257,7	233,6	193,7	121,9	60,5	29,2	0
2	160,2	91,6	63,8	57,5	40,4	28,2	Следы

Таблица 3

Химический состав хвои (в процентах на сухое вещество)

	Сухое вещество	Белки	Жиры	Угле-воды	Клетчатка	Зола
Свежая сосновая хвоя	100	10,56	9,33	36,43	40,65	2,84
„ еловая „	100	7,78	10,67	52,39	26,43	3,37

Опыты, проведенные в течение ряда лет Санитарным управлением Дальстроя на Колыме, в ряде клиник и лечебных учреждений, показали, что применение хвои даже в течение длительного времени не вызывает каких-либо вредных для организма последствий. Высказывалось опасение,

что наличие в хвое терпенов может оказывать неблагоприятное действие при заболеваниях почек, однако последующие наблюдения над здоровыми и больными людьми этого не подтвердили. Хвойные настои могут употребляться без вреда для организма даже детьми. По отзывам некоторых врачей, при употреблении хвойных настоев несколько увеличивается диурез (мочеотделение). Горький вкус отваров обуславливается особым веществом — пицеином, который содержится в значительных количествах в коре хвойных веток и в несколько меньших количествах в самой хвое. В настоящее время разработаны способы приготовления из хвои настоев, которые содержат лишь незначительное количество горечи.

При изготовлении настоев следует иметь в виду, что хвоя покрыта снаружи довольно плотным воскообразным тонким слоем, не растворяющимся в воде и препятствующим извлечению из нее растворимых в воде веществ, в частности аскорбиновой кислоты. Следовательно, для более полного извлечения аскорбиновой кислоты из хвои последняя должна быть или раздроблена, чтобы восковой слой оказался нарушенным, или измельчена на очень мелкие кусочки. Сравнительные опыты по извлечению витамина С из целой и измельченной хвои показывают, что в последнем случае выход витамина С в настой во много раз увеличивается. В зависимости от того, дробится хвоя или режется, можно применять либо холодный, либо горячий способ экстракции.

При раздавливании хвои (в ступке или молотком) клеточные стенки настолько сильно разрушаются, что достаточно бывает однократной заливки холодной водой, чтобы извлечь в настой максимальное количество витамина С.

Настаивание дробленой хвои в холодной воде

в течение более продолжительного времени не только не приводит к увеличению выхода витамина С, но и заметно снижает его, так как аскорбиназа, находящаяся в хвое, будет окислять аскорбиновую кислоту и переводить ее в дегидроформу (табл. 4).

Таблица 4

Влияние времени настаивания хвои на активность экстракта

Длительность настаивания	Количество витамина С в экстракте в мг %		
	настаивание при 100°	настаивание при 80°	настаивание при 8°
30 минут	64	65	63
1 час	63	62	64
4 часа	53	52	50
24 часа	53	52	45

Из приведенных данных видно, что при экстракции раздавленной хвои применение горячей воды не имеет преимуществ по сравнению с применением холодной воды. Больше того, в последнем случае в вытяжки переходит значительно меньше горечи.

Если применять не дробленую, а резаную хвою, то время экстракции следует увеличить и экстрагировать горячей водой. В этом случае восковидный слой на хвое остается почти незатронутым, экстракция витамина происходит только по краям измельченных хвоинок (по краям срезов), следовательно, условия экстракции должны быть более энергичными. Настои, полученные горячим спосо-

бом, более горьки на вкус. Однако этот способ экстракции имеет и некоторые преимущества, заключающиеся в следующем:

1. Применение горячей воды значительно тормозит деятельность окисляющих витамин С ферментов. Настои, получаемые горячим способом, хранятся несколько дольше.

2. Горячая вода является стерилизующим фактором. Возможность присутствия микроорганизмов в настоях, полученных горячим способом, весьма ограничена. По наблюдениям одной из фронтальных лабораторий, в хвойных настоях в день их приготовления никаких патогенных микроорганизмов обнаружено не было.

Измельчение или дробление хвои можно производить при помощи ножей, топора, молотков, соломорезки, табакорезки и пр. Чем полнее измельчение, тем больший выход витамина С обнаруживается в экстракте (табл. 5).

Таблица 5

Влияние способов измельчения хвои на выход витамина С в экстракт

Способ измельчения	Содержание витамина С в мг %		Получено витамина С в экстракте в % от исход- ного
	до измельчения	после измельчения	
Двукратное про- пускание через вальцы	170	83,2	29,9
Табакорезка . .	170	104,2	76,9
Измельчение топором	210	156,3	68,6
То же	202,8	178,8	71,1

Из этой таблицы видно, что измельчение хвои должно производиться быстро. Измельченная хвоя должна сразу же поступать на экстракцию, так как соприкосновение вскрытых клеток с кислородом воздуха создает благоприятные условия для деятельности аскорбиназы. Потери аскорбиновой кислоты при хранении на воздухе измельченной хвои оказываются очень значительными (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

**Влияние времени хранения измельченной хвои
на содержание в ней витамина С
(в миллиграмм-процентах)**

Время хранения	Способы измельчения хвои			
	топором	растира- нием в ступке	дробление	
			деревянным молотком	железным молотком
Сразу после измельчения .	181,5	169,8	163,5	205,9
Через 15 минут .	164,3	157,7	151	190
" 30 " .	145,2	121	133	133,1
" 60 " .	108,9	97	109,9	102,9

Полученные путем водной экстракции настои обладают слабокислыми свойствами. По данным Березовской, рН их колеблется в пределах 4,1—5,0 (для сосны) и 3,7—4,2 (для ели). Тем не менее добавление к воде, применяемой для экстракции кислот (соляной, уксусной, лимонной, молочной и др.), в значительно большей степени способствует предохранению аскорбиновой кислоты от окисления как в процессе изготовления настоев, так и при их хранении. В связи с затрудне-

ниями применения кислот при массовом изготовлении настоев в некоторых случаях вместо воды с успехом пользуются для экстракции витамина С квасом, морсом, молочной сывороткой и т. п.¹.

Для изготовления настоев желательно пользоваться сосновой хвоей, которая легче отделяется от веток и содержит несколько меньше горечи при отсутствии значительных различий в антицинготной активности по сравнению с елью. Хвойные иглы отделяют от веток и хорошо промывают в проточной или многократно сменяемой питьевой воде. Отвешенное количество промытой хвои подвергают измельчению. Выше указывалось, что степень измельчения хвои значительно сказывается на активности получающихся экстрактов. Чем лучше измельчена хвоя, тем больше выход витамина С. По этой причине величина кусочков хвои не должна превышать 2—5 мм.

Измельчение хвои можно производить в полевых условиях сечками, топорами и ножами, а также при помощи соломорезки, табакорезки и т. п. Можно использовать для этой цели соломорезку марки «Ч», у которой необходимо ведущую шестерню заменить другой, обеспечивающей более мелкую резку хвои. Измельчение хвои производится в корытах (сечкой) или на доске (топором, ножом). Если применять не резку, а дробление хвои, то для этой цели можно воспользоваться деревянным молотком, тупым топором или ступкой; при массовой обработке рекомендуется пропускать хвою через гранитные вальцы.

Измельчение хвои необходимо производить как

¹ Следует отметить, что молочнокислое брожение создает благоприятные условия для сохранения витамина С. В связи с этим Якимов в 1942 г. высказался за возможность стабилизации С-витаминных препаратов, применяя их заквашивание.

можно быстрее, так как в ней разрушение витамина С значительно ускоряется, как видно из приведенных выше данных. Измельченную хвою нельзя заготавливать впрок и хранить, — она должна быть немедленно использована.

Нужно помнить, что применение железа для измельчения хвои вообще нежелательно. Там, где возможно, следует применять дробление хвои деревянным молотком или в деревянных ступах. Этот способ к тому же является более быстрым, чем измельчение при помощи резки.

Получение настоев можно производить по одному из нижеприведенных способов.

Первый вариант. Для приготовления настоя на 100 человек берут 5 кг отделенной от веток и промытой хвои, быстро дробят ее обухом топора, деревянным или железным молотком на доске, чтобы по возможности полнее вскрыть клетки ткани, и заливают 15 л холодной кипяченой воды. Хвоя настаивается в деревянной, стеклянной, эмалированной или алюминиевой посуде. Железная и медная посуда для этой цели непригодна вследствие окисляющего действия железа и особенно меди на аскорбиновую кислоту. Кроме того, настои, изготавливаемые в железной посуде, быстро чернеют и окисляются вследствие образования соединений железа с находящимися в хвое таннидами. При изготовлении настоев в медной посуде, помимо того, что витамин С почти нацело разрушается, в экстракт могут перейти ядовитые медные соли, что для пищевых целей совершенно недопустимо.

Через 1—1½ часа настой отцеживают через марлю, сложенную в несколько слоев, или плотно и употребляют в количестве до 1 стакана в день. Настой можно сохранять не дольше 2 дней.

В зависимости от витаминной активности хвои

содержание аскорбиновой кислоты в 1 стакане настоя колеблется в пределах от 20 до 40 мг (1—2 человеко-дозы витамина С).

Второй вариант. 5 кг промытой хвои измельчают топором или ножом на доске на возможно более мелкие кусочки (не более 0,2—0,5 см длиной). Это измельчение можно производить также острыми лопатами или сечками в корытах.

Измельченную хвою быстро заливают 15 л кипящей (около 98°) воды. Настой выдерживают около 2 часов, поставив его в теплое место, на край горячей плиты или тщательно укутав бумагой и сверху какой-либо плотной тканью (шинель, одеяло и пр.). Затем настой сливают и процеживают через полотно или марлю, сложенную в несколько раз. Процеженный таким образом настой содержит от 20 до 40 мг аскорбиновой кислоты в 1 стакане, в зависимости от исходной активности хвои.

В целях более полного извлечения витамина С и сохранения витаминной активности настоев рекомендуется воду перед заливкой ею хвои подкислить любой пищевой кислотой.

Настои получаются мутные, с незначительной горечью. Вкусовые качества настоев можно улучшить, добавив к ним какой-либо кислоты (если таковая не была добавлена при изготовлении настоя) или клюквенного экстракта по вкусу. Настои можно разбавлять квасом, морсом, холодным чаем или сдабривать рассолом. Можно также в стакан с настоем положить каких-либо ягод (например, клюкву или бруснику) и раздавить их ложечкой. На заводах для улучшения вкуса к настою добавляют органической или минеральной кислоты: соляной—0,1%, уксусной—0,2%, винной—0,3%, лимонной или молочной—0,3%, сахара—3%, или сахарина 0,01%, эссенции лимон-

ной, апельсиновой, земляничной, мятной и пр. — около 0,05%.

● На степень сохранности витамина С в полученных настоях в значительной мере оказывает влияние температура хранения: при низкой температуре активность настоев сохраняется значительно дольше, как это видно из данных табл. 7.

Таблица 7

Потери витамина С в настоях из сосновой хвои в зависимости от температуры

Температура хранения	Активность настоев в % от исходного					
	1 сутки	2 суток	4 суток	5 суток	10 суток	15 суток
25°	100	73	67,6	54,6	47	30
12°	100	92	66,4	57,4	—	—
5°	100	94	66,4	62	48	45,6

Существует еще так называемый диффузионный метод получения настоев. Он заключается в том, что одним и тем же экстрактом последовательно заливают несколько порций хвои, причем настой все более обогащается витамином С.

С этой целью составляется батарея из 3 бочек, установленных в ряд и пронумерованных по порядку. После загрузки хвойную сечку в бочке № 1 заливают горячей водой (температура около 80°) в количестве 300—400% по весу хвои (на 10 кг хвои 30—40 кг воды). После заливки хвои водой смесь периодически перемешивают деревянным веслом или мешалкой примерно через каждые 10 минут. Через 40 минут настаивания настой из первой бочки сливают во вторую, ку-

да загружено свежее сырье, а хвою в бочке № 1 вторично заливают горячей водой и настаивают, как указано выше, 40 минут. В бочке № 2 производят настаивание в течение 40 минут, после чего настой сливают в бочку № 3 на свежезагруженную хвойную резку. В бочку № 2 сливают настой из бочки № 1, а хвою в бочке № 1 в третий раз заливают новой порцией горячей воды. В бочке № 3 смесь настаивают в течение 40 минут, после чего готовый настой сливают. Хвою в бочке № 3 заливают настоем из бочки № 2 и производят 40-минутное настаивание. Хвою в бочке № 2 заливают настоем из бочки № 1 и снова настаивают 40 минут.

Из бочки № 1 отработанную хвою выбрасывают, в нее загружают свежую порцию хвои, которую заливают настоем, полученным в бочке № 3, и производят 40-минутное настаивание. Хвою в бочке № 3 заливают настоем из бочки № 2 и производят 40-минутное настаивание, а хвою в бочке № 2 заливают горячей водой и вновь настаивают 40 минут.

Так продолжают далее до тех пор, пока настой из бочек № 1, 2 и 3 обогатится витамином С от каждой порции хвои.

В результате этого способа удается получать настои, содержащие до 150 мг% и выше витамина С. Если в переработку поступает не резаная, а дробленая (на вальцах или вручную) хвоя, заливку рекомендуется производить не горячей, а холодной, годной для питья водой. В этом случае клетки хвои оказываются в столь раздробленном состоянии, что для экстракции вполне достаточно холодной воды.

Указанный способ может быть применен в стационарных условиях (на заводах, в больницах и госпиталях). Полученные таким образом настои

обладают высокой активностью и могут быть в дальнейшем либо использованы непосредственно для употребления (в виде напитков, киселей или добавок к пищевым продуктам), либо сконцентрированы до полужидкого состояния.

Получение концентратов в свою очередь может производиться после предварительного удаления из настоев горечи или непосредственным выпариванием в вакууме. При упаривании в вакууме настоя до $\frac{1}{3}$ начального объема получают концентраты, содержащие 400—500 мг% и выше аскорбиновой кислоты. Матусис обратил внимание на то, что настои можно выпаривать, не прибегая к помощи вакуумаппаратов; в чашке, кастрюле или другом сосуде. При этом установлено, что если настои не доводить до кипения, а только предоставить воде возможность испаряться, то потери витамина С оказываются незначительными. В полевых условиях выпаривание можно производить в алюминиевом котелке или кастрюле на медленном огне, не допуская кипения настоя. Концентраты лучше готовить из подкисленных настоев.

Концентраты из хвои имеют то преимущество перед настоями, что они значительно лучше сохраняют свою активность, более транспортабельны и удобнее в употреблении. Человеко-доза витамина С обычно содержится всего лишь в нескольких миллилитрах продукта (менее 1 чайной ложки). Балластные вещества концентрата (белки, таннины, некоторое количество смолистых и вяжущих веществ) могут быть удалены при обработке спиртом, который затем из концентрата выпаривается. Такие спиртоочищенные концентраты с содержанием до 60—65% сухих веществ оказываются весьма устойчивыми при хранении в течение 1 месяца (табл. 8).

**Изменения активности спиртоочищенного концентрата
витамина С из хвои при его хранении
(температура хранения 15—20°)**

Концентрат из хвои спиртоочи- щенный (содер- жит 62% сухого вещества)	В р е м я х р а н е н и я					
	В нача- ле опыта	4 дня	10 дней	15 дней	20 дней	25 дней
Активность в мг% аскорби- новой кислоты	457	425,6	378,2	370,2	355,8	347

Хвойные концентраты при добавлении крахма-
ла, талька и других наполнителей с последующим
высушиванием могут быть превращены в поро-
шок и стаблетированы или оформлены в виде пи-
люль. Но это уж дело аптек и других фармацев-
тических предприятий.

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ

Листья березы, березовые почки и березовый
сок употреблялись раньше в народной медицине
как «весеннее лечение». Спирт или вино после на-
стаивания на березовых почках употребляли как
средство от расстройства желудка, от «ломоты
в суставах» и пр. Листья березы содержат много
углеводов, слизистые и дубильные вещества, а
также незначительное количество эфирных масел.
Вредных или ядовитых веществ в березовых
листьях не найдено.

Листья березы средней полосы РСФСР содер-
жат от 200 до 300 мг% аскорбиновой кислоты
(в период с мая по август). Собранные вместе с
ветками, они должны быть быстро использованы

для получения витаминных настоев. Хранить листья отделенными от веток нельзя: они быстро теряют свою активность. Нельзя их хранить в измельченном виде: в этом случае потери витамина С значительно увеличиваются.

Нами при участии лаборантов Скоробогатовой и Зворыкиной была проведена работа по технологии получения березовых настоев. Согласно полученным данным, потери витамина С в листьях, хранившихся до 2 суток, достигают 90% и более (табл. 9).

Т а б л и ц а 9

Содержание витамина С при хранении березовых листьев

(за 100% принято содержание витамина С в свежесобранных листьях)

Время хранения	Сохранность витамина С в % от начального	
	листья целые	листья измельченные
В начале опыта .	100	100
Через 2 часа .	85	79
„ 4 „ .	76,5	68,4
„ 6 часов . .	72	49,9
„ 24 часа . .	50	29
„ 48 часов . .	10	—

При настаивании березовых листьев в воде получают удовлетворительные антицинготные настои.

На активность настоев влияет ряд факторов: качество воды, время настаивания, кислотность

среды и пр. Жесткость воды (количество растворенных в ней кальциевых солей) в первое время настаивания замедляет быстроту экстракции витамина; в дальнейшем она никакого отрицательного влияния на выход витамина С не оказывает. Сырая водопроводная вода непригодна для этих целей, так как при этом получаются очень малоактивные и быстро теряющие витамин С настои. Здесь, несомненно, оказывает отрицательное влияние присутствующий в водопроводной (хлорированной) воде свободный хлор, разрушающий аскорбиновую кислоту (табл. 10).

Влияние качества воды на активность получаемых настоев

При сравнении двух способов получения настоев — на холодной и горячей воде — наиболее удовлетворительные результаты получаются при горячей экстракции. Ферменты, окисляющие аскорбиновую кислоту, при этом не инактивируются.

ся, но действие их значительно подавляется. Дополнительно к этому горячая вода способствует лучшему разрыхлению ткани, что в свою очередь облегчает диффузию аскорбиновой кислоты (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Сравнение холодной и горячей экстракции
березовых листьев

Время настаивания	Активность настоев в мг% витамина С	
	холодная экстракция	горячая экстракция
15 минут	2,84	26,99
30 "	6,15	26,99
1 час	11,36	27,65
2 часа	14,21	26,52
24 "	0,90	10,23

Имеет большое значение и время экстракции: 1 час оказывается вполне достаточным для максимального выхода витамина С. Дальнейшее экстрагирование не увеличивает выходов, а в некоторых случаях активность экстрактов даже уменьшается (табл. 12).

Экстракцию витамина С желательно производить не в нейтральной среде, а с подкислением. Наличие кислой среды не только создает оптимальные условия для более полного извлечения витамина, отчасти благодаря подавлению деятельности окислительных ферментов, но и способст-

Влияние времени экстрагирования на активность березовых экстрактов

Время экстрагирования	Активность экстрактов в мг% витамина С	
	I о п ы т	II о п ы т
15 минут	34,3	27
30 "	36,8	27
1 час	37,9	27,7
1 час 30 мин.	36,5	—
2 часа	35,7	26,5
3 "	35,7	—

зует большей устойчивости аскорбиновой кислоты в получаемых экстрактах.

Все эти соображения легли в основу разработанной нами инструкции по получению березовых антицинготных настоев для широкого применения.

Березовые листья собираются вместе с ветками. В связи с тем, что листья быстро вянут и теряют при этом свою активность, впрок заготавливать их не рекомендуется. Используются зеленые, непожелтевшие, свежие листья.

Листья отделяют от веток и промывают холодной, годной для питья водой. В случае использования хлорированной воды последнюю предварительно надо прокипятить для удаления хлора, так как даже незначительные количества его действуют разрушающим образом на витамин С.

Промытые водой листья быстро измельчают на

мелкие части (ножом, топором, сечкой и т. п.). Измельчение должно производиться быстро, с помощью острых режущих приспособлений, так как хранение на воздухе листьев с вскрытыми клетками будет способствовать прониканию в них кислорода воздуха, окисляющего аскорбиновую кислоту.

Измельченные листья немедленно заливают крутым кипятком ($95-98^{\circ}$), предварительно подкисленным соляной кислотой (3 г концентрированной соляной кислоты на 1 л воды¹) в количестве 4 л на 1 кг листьев. Указанная температура воды не оказывает никакого разрушающего действия на витамин С: кипяток способствует инактивации окислительных ферментов и, кроме того, дезинфицирует сырье.

Листья, залитые кипятком, оставляют стоять в течение 1 часа для экстракции витамина С в наполненной доверху и плотно закрытой посуде. Для этой цели может быть использована любая алюминиевая, фарфоровая, железная или медная, только хорошо луженная, глиняная, эмалированная и даже деревянная посуда, лишь бы она выдерживала указанную температуру и плотно закрывалась.

По истечении указанного времени полученный настой сливают и процеживают через марлю с ватной прокладкой или через какую-либо плотную ткань.

Настой получается мутный и кисловатый с вяжущим вкусом и сильным березовым запахом. Его можно употреблять и в таком виде, но при желании вкус его можно значительно улучшить, добавив на каждый литр настоя 30 г сахара или

¹ Не будет большой ошибки, если заменить весовые количества объемными, т. е. на 1 л воды взять 3 мл кислоты.

0,06 г сахара и какой-либо эссенции (лимонной, грушевой, ананасной и пр.) по вкусу. Можно также добавить к настою клюквенного экстракта или морса или положить в стакан с настоем каких-либо ягод (клюквы, земляники, черники и т. п.) и раздавить их в стакане.

В 100 мл ($\frac{1}{2}$ стакана) березового настоя, приготовленного, как указано выше, содержится от 20 до 40 мг и более аскорбиновой кислоты. Следовательно, в зависимости от витаминной активности самих листьев в 1 стакане (около 200 мл) содержится от 2 до 4 человеко-доз витамина С. В качестве профилактической дозы достаточно употреблять ежедневно от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ стакана такого напитка.

Березовые настои следует хранить в холодном месте, в наполненных доверху и плотно закупоренных бутылках. В этом случае возможность проникания кислорода воздуха в настои будет значительно ограничена. Ввиду того что настои при хранении все же довольно быстро теряет свою активность, хранить его более суток не рекомендуется. В табл. 13 приведены данные по сохранению аскорбиновой кислоты в настоях при их хранении.

Из настоев можно получать концентраты, упаривая их в вакууме до содержания 25% и более сухих веществ. Эти концентраты более устойчивы при хранении, чем настои. За 15 суток хранения в них остается свыше 50% исходного количества аскорбиновой кислоты. Выпаривание экстрактов до стадии концентрата можно производить таким же образом, как выше указано для хвои, но при этом происходит некоторая потеря витамина С.

Если применять диффузионный способ извлечения витамина С, т. е. одним и тем же настоем по-

**Содержание витамина С в березовых настоях
при их хранении**

Время хранения	Сохранность витамина С в % от исходного			
	1-й опыт	2-й опыт	3-й опыт	4-й опыт
В начале опыта	100	100	100	100
Через 1 сутки	86,5	93,8	—	90
„ 2 суток	68,2	71,7	71,8	—
„ 3 „	67,5	59,7	—	—
„ 5 „	62,8	47,4	—	—
„ 7 „	66,5	47,3	—	—

следовательно заливать новые порции листьев, как это указано выше, то при этом происходит обогащение экстракта до 120 мг⁰/о аскорбиновой кислоты.

Диффузионный способ извлечения витамина С является наиболее эффективным в смысле получения высокоактивных настоев витамина С, и его можно рекомендовать для действующей армии.

7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ

В некоторых местностях СССР высушенные листья и цветы липы ценятся населением как напиток, заменяющий чай и к тому же обладающий лечебными свойствами. В листьях липы содержится некоторое количество салициловой кислоты или ее солей, которые в комбинации с аскорбиновой кислотой обладают значительным терапевтическим действием. Известно, что аскорби-

новая кислота уменьшает токсичность вводимых с нею в организм лекарственных веществ и в то же время усиливает их специфические свойства. Этот факт установлен рядом исследований.

Вредных для организма веществ в липовых листьях не обнаружено. Употребление липовых и березовых листьев несколько повышает диурез (мочеотделение), что необходимо учитывать при назначении почечным больным этих настоев.

Листья липы, равно как и листья березы, клена, акации, орешника и т. п., должны для использования собираться вместе с ветками. Хранить их отделенными от веток нельзя: они быстро теряют свою активность. Свежесобранные листья липы в июне — августе содержат от 200 до 300 мг% аскорбиновой кислоты. При хранении листьев, особенно в измельченном виде, витамин быстро разрушается (табл. 14).

Таблица 14

**Содержание витамина С при хранении
липовых листьев**

(за 100% принято содержание витамина С в свежих листьях)

Время хранения	Содержание витамина С в % от начального	
	целые листья	измельченные листья
В начале опыта .	100	100
Через 2 часа . . .	94,2	90,8
„ 4 „ . . .	86,7	65,2
„ 6 часов . .	66,6	44
„ 8 „ . .	64,1	23,6
„ 8 „ . .	18	8,4

К настоям из листьев липы в отношении устойчивости в них аскорбиновой кислоты полностью применимо все, что указано выше. Наиболее удовлетворительный и удобный в простейших условиях способ приготовления — извлечение подкисленной горячей водой ($95-100^{\circ}$) в течение 1 часа. Хранение липовых настоев также не рекомендуется свыше двух суток. Нужно отметить, что липовые настои в большей степени подвержены брожению, чем березовые или хвойные.

Настои из липовых листьев не имеют вяжущего привкуса; они получаются более прозрачными, светлыми и приятными на вкус. Поэтому даже без сдобривания их сахаром и эссенциями они употребляются с большой охотой как освежающее питье.

Получение настоев из листьев липы может быть произведено по той же прописи, которая приведена нами выше для настоев из березовой листвы.

Липовые листья собирают вместе с ветками. В связи с тем, что листья быстро вянут и теряют при этом свою активность, заготавливать их впрок не рекомендуется. Используются зеленые, не пожелтевшие, свежие листья.

Листья отделяют от веток, промывают холодной, годной для питья водой (хлорированную воду нужно предварительно прокипятить и охладить) и измельчают на возможно более мелкие кусочки. Измельченные листья немедленно заливают крутым кипятком ($95-98^{\circ}$), подкисленным соляной кислотой. На 1 кг листьев берут 4 л воды. Настой оставляют на 1 час в плотно закрытом сосуде, после чего его сливают и процеживают через плотную ткань.

Для облагораживания вкуса к полученному настою можно добавить 30 г сахара или эквивалент-

ное ему по сладости количество сахарина (считая, что 1 г сахарина заменяет 500 г сахара) и любой пищевой эссенции.

Настои из листьев липы теряют свою активность быстрее, чем березовые, поэтому предельным сроком их хранения следует считать 2 суток.

В 100 мл настоя из листьев липы, приготовленного, как указано, содержится до 40 мг витамина С. Следовательно, 1 стакан настоя содержит до 4 человеко-доз витамина. Можно рекомендовать ежедневный прием этих настоев в количестве до $\frac{1}{2}$ стакана. Никакого вреда не будет при употреблении и большего количества их.

8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРУГИХ РАСТЕНИЙ

Листва древесных и кустарниковых пород (орешник, ясень, желтая и белая акация, лиственница, вяз, клен, малина, черная смородина и др.) также может быть использована для получения антицинготных настоев.

Особенно большой интерес представляет грецкий орех. По содержанию аскорбиновой кислоты его листья далеко превосходят все известные нам витаминосители. Ореховое дерево может быть использовано большую часть года. После снятия урожая незрелого грецкого ореха можно использовать его листву.

Для получения витаминных настоев может быть использован ряд съедобных дикорастущих трав. В связи с простотой изготовления этих настоев и с доступностью исходного сырья антицинготные напитки могли бы приобрести весьма широкое распространение. Следует также учесть и то обстоятельство, что в ряде травянистых растений содержится много полезных для организма, тонизирующих, способствующих кроветворению

или ценных в другом отношении веществ. Нужно помнить, однако, что среди дикорастущих растений попадаются нередко и такие, которые являются ядовитыми или вредными для организма. В этом отношении местное население в сельских местностях нередко обладает неплохими сведениями по части использования растений.

Во всяком случае такие травы, как кормовые, бобовые (люцерна, чина, клевер и т. п.), злаки (пырей, овсяница, лисохвост и пр.) и некоторые другие (одуванчик, кислица, борщевик, морковник, иван-чай и т. п.) являются совершенно безопасными для использования их в качестве витаминоносителей (в салатах, борщах, супах и отварах).

Особый интерес представляют листья примулы, или первоцвета. В них содержится от 700 до 1 000 мг% аскорбиновой кислоты. Получаемые из листьев первоцвета настои обладают приятным ароматом и безвредны для организма. Человеческая доза витамина С заключается всего в 10—15 мл настоя. Листья первоцвета могут быть высушены и превращены в порошок. Такой порошок содержит до 1 500 мг% витамина С, практически не теряет его в течение года и может употребляться без вреда для организма.

Приведенные выше способы получения антицинготных настоев не являются единственными и совершенными. Учитывая имеющийся в этом отношении научный и практический опыт, следует развить работу по изысканию более совершенных и удобных приемов обработки листовой деревьев и свежей зелени, в каждом отдельном случае принаравливаясь к имеющемуся сырью.