

## Лекция. **Витамины. Лекарственные растения и сырье, содержащие витамины.**

1. Витамины. Характеристика витаминов как группы биологически активных веществ.
2. История открытия витаминов. Классификации витаминов.
3. Физико-химические свойства витаминов.
4. Анализ сырья, содержащего витамины.
6. Лекарственные растения и сырье, содержащие витамины:
  - лекарственные растения и сырье, содержащие витамин С;
  - лекарственные растения и сырье, содержащие каротины и каротиноиды;
  - лекарственные растения и сырье, содержащие витамины группы К.

**Витамины** (от лат «Vita» – жизнь) - группа низкомолекулярных органических соединений разнообразной химической структуры, регулирующие обменные процессы в организме и необходимые в оптимальных количествах для его нормальной жизнедеятельности.

Витамины синтезируются главным образом растениями, а также микроорганизмами. Имеются витамины в пищевых продуктах животного происхождения, например в печени, рыбьем жире.

Для человека витамины являются незаменимыми пищевыми факторами: большинство их поступает в организм человека с пищей в виде витаминов как таковых или их предшественников – провитаминов, из которых *in vivo* образуются соответствующие витамины.

Например, к важнейшим провитаминам относятся каротиноиды, в частности  $\beta$ -каротин, из молекулы которого в стенках кишечника образуются две молекулы витамина А (ретинола).

Биологическая роль витаминов разнообразна. Витамины оказывают сильное и специфическое влияние на рост, развитие, обмен веществ, обеспечивая нормальное протекание физиологических и биохимических процессов. Многие из них входят в состав коферментов ( $B_1$ ,  $B_2$ , РР и др), некоторые витамины выполняют специализированные функции (А, D, Е, К).

Недостаток поступления витаминов с пищей или полное их отсутствие, приводит к развитию патологических состояний, называемых **гиповитаминозами** (недостаток витаминов) или **авитаминозами** (отсутствие витаминов). Такие заболевания, как цинга, рахит, куриная слепота и другие являются следствием соответствующих авитаминозов.

**История открытия витаминов.** Первое упоминание о веществах, необходимых организму для нормальной его жизнедеятельности, сделано русским ученым Николаем Ивановичем **Луниным в 1880 г.**

Польский ученый, биохимик, один из основоположников витаминологии **Казимир Функ в 1910 г.** выделил из оболочек риса вещество, недостаток которого вызывало болезнь бери-бери, и изучил его химическое строение, в котором установил азот. Это вещество оказалось тиамином или витамином  $B_1$ .

Поскольку он содержал азот **Казимиром Функом в 1912 году** было предложено название «витамин» (от лат. *vita* – жизнь, лат. *am (monium)*, лат. суф. - *in-* букв, «жизненный амин» или «амин жизни»).

В настоящее время известно около 30 различных витаминов и хотя многие из них по своей химической структуре аминами не являются, название предложенное Функом для этой группы биологически активных веществ по-прежнему сохранилось.

Большое значение в развитии учения о витаминах имели работы Гопкинса, Степпа, Мак Коллума, Мелэнби и др.

Известно, что для нормальной жизни человека нужно около 20 витаминов. Познакомимся с некоторыми из них.

**Классификация витаминов.** Витамины имеют буквенные обозначения, названия химические и названия, характеризующие их физиологическое действие.

По мере открытия отдельных витаминов им давали название букв латинского алфавита, например, витамины А, В, С, D и т.д. Называть витамины **буквами** латинского алфавита в **1913** году предложил американский биохимик **Эльмер Вернер Макколлум**.

Одновременно с этим они получали название, соответствующее их биологической роли в организме.

- **витамин С** – аскорбиновая кислота, противцинготный;
- **витамин D** – эргокальциферол, антирахитический;
- **витамин А** – ретинол, аксерофтол (излечивает ксерофтальмию – сухость).

Однако с открытием новых витаминов в каждой группе буквенных обозначений пришлось добавить цифровые индексы. Например, появились витамины группы «В» с индексами от В<sub>1</sub> до В<sub>17</sub>.

Витамин	А – ретинол
	В <sub>1</sub> – тиамин
	В <sub>2</sub> – рибофлавин
	В <sub>3</sub> – никотиновая кислота (РР)
	В <sub>4</sub> – холин
	В <sub>5</sub> – пантотеновая кислота
	В <sub>6</sub> – пиридоксин
	В <sub>7</sub> (В <sub>T</sub> ) – карнитин (витаминоподобное вещество)
	В <sub>8</sub> – инозит (витаминоподобное вещество)
	В <sub>9</sub> (В <sub>C</sub> ) – фолиевая кислота
	В <sub>12</sub> – цианокобаламин
	В <sub>13</sub> – оротовая кислота (витаминоподобное вещество)
	В <sub>15</sub> – пангамовая кислота
	В <sub>17</sub> – лаетраль
	С – аскорбиновая кислота
	D – кальциферол
	E – токоферолы
	H – биотин (витаминоподобное вещество)
	К <sub>1</sub> – филлохинон
	P – полифенолы (флавоноиды, катехины и др.)
	U – метилметионинсульфония хлорид (витаминоподобное вещество)
	F- высоконепредельные жирные кислоты и простагландины.

Буквенная классификация, хотя и широко используется в практической и научной деятельности, но для фармакогнозии, кроме буквенных обозначений, удобной является классификация витаминов в соответствии с которой витамины разделены на **жирорастворимые** (ретинол, филлохинон, кальциферолы, токоферолы) и **водорастворимые** (аскорбиновая кислота, тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, пиридоксин, фолиевая кислота, цианокобаламин, никотинамид, биотин).

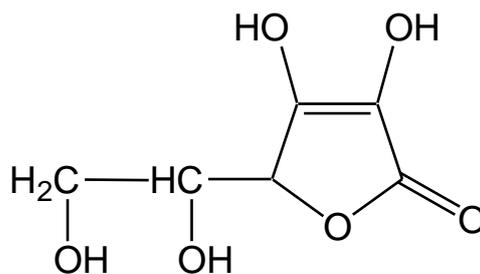
*(Данная классификация есть в учебнике и в методичке).*

Наиболее рациональной является классификация, основанная на **химическом строении** витаминов. Она принята в соответствии с решением Комиссией по номенклатуре биохимической секции Международного союза по чистой и прикладной химии (IUPAC).

Согласно этой классификации витамины делят на 4 группы:

### 1. Алифатические

а) производные лактонов ненасыщенных поликарбоновых кислот (витамин С).

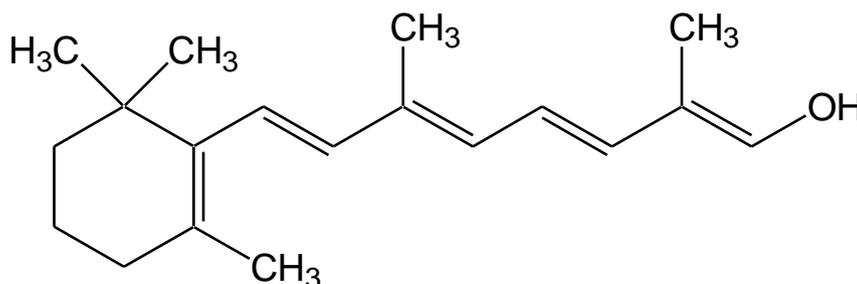


**Аскорбиновая кислота**

б) алифатические ненасыщенные кислоты (высоконеопредельные жирные кислоты – витамин F)

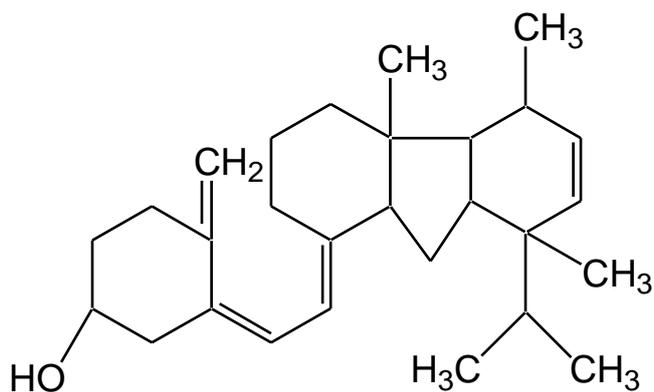
### 2. Ациклические

а) ретинолы (циклогексеновые соединения – витамин А)



**Витамин А (ретинол)**

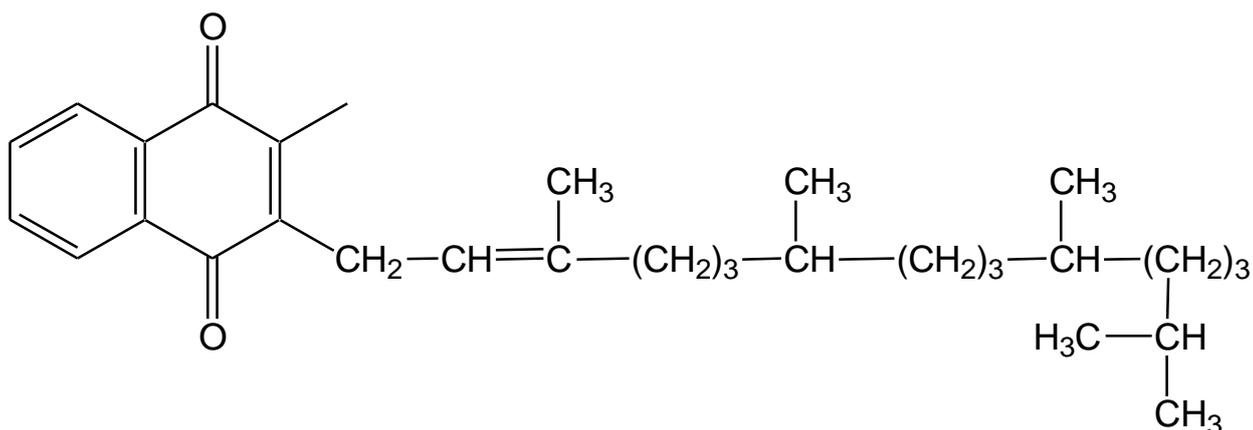
б) кальциферолы (циклогексановые соединения – витамин D)



**Витамин D<sub>2</sub> (эргокальциферол)**

### 3. Ароматические

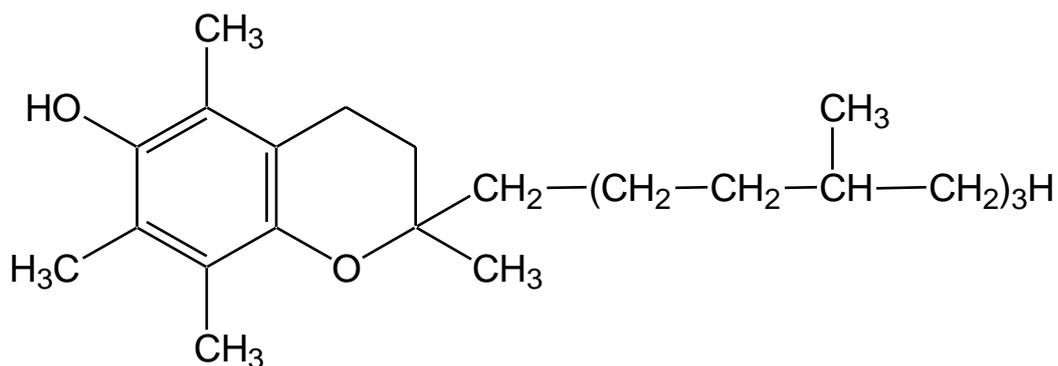
а) нафтохиноны (витамин K<sub>1</sub> – филлохинон, витамин K<sub>2</sub> – менахинон)



**Филлохинон**

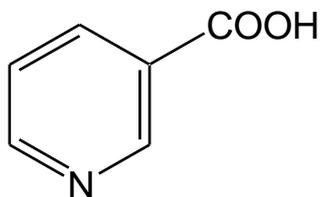
### 4. Гетероциклические

а) хромановые (токоферолы – витамины группы E)



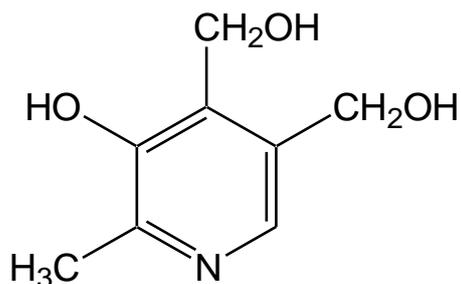
## α-Токоферол

- б) фенилхромановые (биофлавоноиды – витамины группы Р)  
 в) пиридинкарбоновые (никотиновая кислота – витамин РР или В<sub>3</sub>)



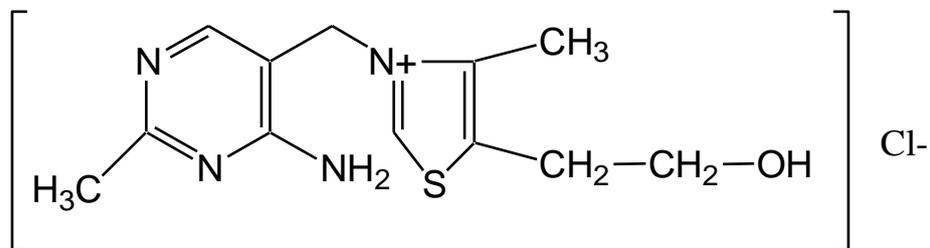
**Никотиновая кислота**

- г) пиридоксиновые (пиридоксин – витамин В<sub>6</sub>)



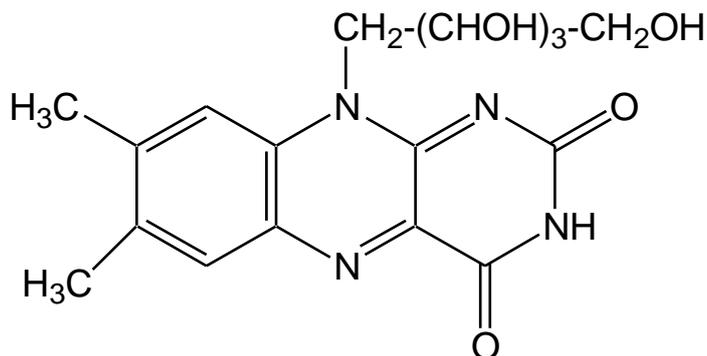
**Пиридоксин**

- д) пиримидинотиазовые (тиамин – витамин В<sub>1</sub>)



**Тиамин**

- е) птериновые (фолиевая кислота – витамин В<sub>9</sub> или В<sub>с</sub>)  
 ж) изоаллоксазиновые (рибофлавин – витамин В<sub>2</sub>)



**Рибофлавин**

з) кобаламиновые (цианокобаламин – витамин В<sub>12</sub>).

#### **Физико-химические свойства.**

**Витамины** – это кристаллические вещества, бесцветные или желтого цвета. Большинство витаминов растворимы в воде, меньшая часть в жирах (А, D, Е, К, F).

Наличие в молекулах витаминов значительного количества двойных связей является причиной легкой окисляемости этих соединений, что используется в анализе сырья.

#### **Анализ сырья, содержащего витамины.**

##### **Качественный анализ.**

В связи с наличием витаминов в лекарственном растительном сырье в небольших количествах, а также учитывая тот факт, что в лекарственных растениях всегда содержится сумма витаминов, для их обнаружения практически не используются качественные реакции с извлечениями из лекарственного растительного сырья. Хотя иногда применимы и качественные реакции (с раствором серебра нитрата, реактивами Фелинга и 2,2,6-раствором дихлорфенолиндофенолята натрия).

Для обнаружения витаминов в лекарственном растительном сырье и их идентификации широко используется тонкослойная хроматография.

В зависимости от физико-химических свойств витаминов для хроматографического анализа используют водное извлечение из сырья (для водорастворимых витаминов) или экстрагируют сырье органическим растворителем (для жирорастворимых витаминов). В качестве сорбента чаще всего используют силикагель.

##### **Количественный анализ.**

Для количественного определения витаминов в лекарственном растительном сырье используются различные методы: титрометрический (для витамина С), колориметрический (для каротиноидов), спектрофотометрический (для витамина Р), часто в сочетании с тонкослойной хроматографией.

Может использоваться также и биологический метод, принцип которого заключается в том, что животных (крыс, голубей, морских свинок) переводят на диету, содержащую белки, жиры, углеводы, минеральные соли и все витамины, кроме исследуемого. Затем устанавливают, какое количество испытуемого витамина может излечить или предохранить животное от авитаминоза. Параллельно проводят аналогичное испытание со стандартным препаратом.

Активность витамина устанавливают в так называемых интернациональных или международных единицах. Одна международная единица – это минимальное количество витамина, излечивающее или предохраняющее животное от авитаминоза, выражается в МЕ или мкг.

Однако, биологический метод оценки активности витаминов очень трудоемок и точность его невелика.

### **Лекарственные растения и сырье, содержащие витамин К.**

**Калина обыкновенная - *Viburnum opulus* L.**

Семейство **Жимолостные** – *Caprifoliaceae*

**Калины обыкновенной кора** – *Viburni opuli cortex*

**Калины плоды свежие** – *Viburni fructus recens*

Это дикорастущий или культивируемый кустарник или небольшое дерево с буровато-серой корой. **Листья** супротивные, в очертании широкояйцевидные или округлые, трех-, пятилопастные, сверху темно-зеленые, голые, черешковые. **Цветки** белые в щитковидных соцветиях. **Плод** - яйцевидно-шаровидная, ярко-красная костянка с одной косточкой. Мякоть плода

сочная, горьковато-кислая. Плоды созревают в конце августа - сентябре и остаются на ветках до первых морозов, после чего они теряют свой горький вкус.

Растет в подлеске смешанных лесов, кустарниковых зарослях по опушкам, по берегам рек, озер и т.д. Встречается почти по всей территории европейской части России. На Среднем и Южном Урале, на юге Западной и Восточной Сибири, горных районах Кавказа. Широко культивируется как декоративное растение. В Волгоградской области в диком виде иногда встречается в Волго-Ахтубинской пойме, колках Цимлянских песков, культивируется как плодово-ягодная культура на приусадебных участках.

**Кора калины** - *Cortex Viburni*, содержит витамин К (28-31 мг%), аскорбиновую кислоту (70-80 мг%), каротиноиды (21 мг%) и до 20% холиноподобного вещества.

В коре калины обнаружены иридоидные гликозиды (опулуциридоиды 1, 2 и ацетилопулуциридоид 2), имеющие диагностическое значение.

К сопутствующим веществам относятся дубильные вещества пирокатехиновой группы (свыше 4%), тритерпеновые сапонины (до 7%), включая урсоловую и олеаноловую кислоты, гликозид вибурнин, смола (6,5%)

желто-красного цвета, состоящая из омыляемой части (органические кислоты) и неомыляемой – фитостерины ( $\beta$ -ситостерин).

**Плоды** содержат до 32% инвертного сахара, пектины, витамин С, флавоноиды, каротиноиды), фенилпропаноиды (кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая кислоты), сапонины (урсоловая кислота), аминокислоты, органические кислоты (до 3-7%), представленные изовалериановой и уксусной кислотами.

Считается, что в плодах калины витамина С в 2 раза больше, чем в лимоне и мандарине, а по содержанию железа сырье калины превосходит их в 5-10 раз. Плоды калины богаты также солями калия. В семенах содержится до 20 % жирного масла.

Горькие свойства плодов и коры калины обусловлены иридоидами.

Качество коры регламентирует ГФ СССР XIV издания. В цельном, измельченном сырье, содержание дубильных веществ в пересчете на танин должно быть не менее 4%; экстрактивных веществ, извлекаемых 50% спиртом, - не менее 18%.

По ГФ XIV в цельных плодах: органических кислот в пересчете на яблочную кислоту – не менее 6%.

Кору **заготавливают** весной, во время сокодвижения до распускания листьев. В это время она легко отделяется от древесины. Обычно заготовку коры совмещают с лесными вырубками. Ножом из нержавеющей стали на молодых гладких стволах и ветках после очистки от лишайников делают кольцевые надрезы на расстоянии 20 - 25 см, соединяют одним – двумя продольными надрезами; кончиком ножа или деревянной лопаточкой отделяют желобовидные куски. Нельзя соскабливать кору ножом. В этом случае, а также при позднем сборе на внутренней стороне коры заметны остатки древесины. Для медицинских целей кору собирают только с молодых ветвей, когда она не превышает 2-3 мм в толщину. Кора старых ветвей и стволов покрыта толстым пробковым слоем, не содержащим действующих веществ.

Сушить кору следует на открытом воздухе или в хорошо проветриваемых помещениях или в сушилках при температуре 50-60 °С.

**Готовое сырье** представляет собой трубчатые куски коры толщиной около 2 мм. Наружная поверхность коры морщинистая, зеленовато-серая или коричневатая-серая, с буроватыми мелкими чечевичками; при легком соскабливании пробки заметна зеленая ткань. Внутренняя поверхность гладкая, светло- или коричневатая-желтая, с красноватыми пятнышками или полосками. Излом коры мелкозернистый. Запах слабый или отсутствует. Вкус горьковатый, вяжущий.

Сырье «Плоды» самостоятельно.

**Фармакологическое действие** вяжущее, кровоостанавливающее (кора), потогонное и противовоспалительное (плоды).

**Применение.** Жидкий экстракт и отвар коры калины назначают как кровоостанавливающее, главным образом при маточных кровотечениях. Вяжущий эффект сырья используют при заболеваниях ЖКТ.

Плоды калины используют в виде настоя как витаминное, общеукрепляющее, потогонное, противовоспалительное, мочегонное средство. Настой плодов калины обладает также легким кардиотоническим действием.

Свежесобранные плоды калины используют для производства сиропа, который применяют в качестве витаминного и противовоспалительного средства.

**Лекарственные растения и сырье, содержащие каротины и каротиноиды**

### **Календула лекарственная - *Calendula officinalis* L.**

- Семейство **Астровые - *Asteraceae***

- **Календулы лекарственной цветки - *Calendulae officinalis flores***

Ноготки лекарственные (календула лекарственная) – однолетнее, культивируемое, травянистое растение высотой 30-70 см. Все растение железисто-опушенное с ветвистым прямостоячим стеблем. **Листья** очередные, продолговато-обратнояйцевидные. Золотисто-желтые и оранжевые **цветки** собраны в крупные корзинки диаметром до 5 см; краевые цветки - ложноязычковые, срединные – трубчатые. **Плоды** - семянки различной формы и величины развиваются из краевых язычковых цветков, срединные трубчатые – бесплодные. Цветет растение со второй половины лета до поздней осени.

Дикорастущие формы неизвестны. Растение встречается только в культуре. Широко культивируются как лекарственное и декоративное растение.

Ноготки цветут продолжительное время (до 3 месяцев), поэтому сбор цветков проводят многократно (от 10 до 20 сборов по мере распускания новых корзинок) - с начала цветения до заморозков.

При ручном сборе цветочные корзинки обрывают без цветоноса или с цветоносом длиной до 3 см в период горизонтального стояния язычковых цветков. За летне-осенний период возможно от 10 до 20 сборов по мере распускания новых корзинок. Своевременное и регулярное удаление соцветий с растений способствует завязыванию все новых бутонов и обеспечивает получение высоких урожаев. Собранное сырье очищают от примеси листьев, кусочков стеблей, отцветших корзинок.

**Сушат** цветки ноготков в сушилках при температуре 40°C или в хорошо проветриваемых помещениях, разложив на ткани или бумаге слоем в одно соцветие. В высушенном сырье естественная окраска должна не только сохраняться, но и углубляться.

**Лекарственное сырье.** Для медицинских целей используют цельные или частично осыпавшиеся корзинки диаметром до 5 см, без цветоносов или с остатками цветоносов длиной не более 3 см. Обертка серо-зеленая, состоит из одного ряда зеленых узколанцетных заостренных густоопушенных листочков. Цветоложе слегка выпуклое, голое. Краевые цветки ложноязычковые, длиной 15-28 мм, шириной 3-5 мм с изогнутой короткой опушенной трубкой, трехзубчатым отгибом, вдвое превышающим обертку, и 4-5 жилками. Пестик с изогнутой

нижней одногнездной завязью, тонким столбиком и двухлопастным рыльцем. Срединные цветки трубчатые с пятизубчатым венчиком. Цвет краевых цветков красновато-оранжевый, оранжевый, ярко- или бледно-желтый; срединных — оранжевый, желтовато-коричневый или желтый. Запах слабый. Вкус солоновато-горький.

**Химический состав.** В цветочных корзинках в большом количестве содержатся каротиноиды: каротин, ликопин и кислородные производные каротина – виолаксантин, цитроксантин, рубиксантин, флавоксантин и др. В краевых цветках сумма каротиноидов может достигать 3% (на сухую массу). Есть флавоноиды, в частности гликозиды кемпферола, кверцетина и изорамнетина. Запах цветков обусловлен наличием следов эфирного масла (до 0,12%). В соцветиях ноготков содержатся аскорбиновая кислота, смолы, органические кислоты (напр., яблочная до 6 %), слизь (4%), ситостерин. Все растение обладает фитонцидным свойством.

Качество сырья регламентирует ГФ СССР XIV издания. В цельном, измельченном сырье и порошке содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин должно быть не менее 1%; экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, - не менее 35 %; экстрактивных веществ, извлекаемых водой, - не менее 35%.

**Не спутайте** календулу и эфирное масло из нее с препаратами из **бархатцев отклоненных** - *Tagetes patula*.

Цветки календулы – хорошее **антисептическое, противовоспалительное** средство, обладающее также регенерирующими, ранозаживляющими и иммуномодулирующими свойствами.

**Применение.** Настой, настойка, экстракт жидкий, мазь «Календула», применяются при порезах, гнойных ранах и язвах, фурункулезе, ожогах, а настой и настойка, кроме того, для полоскания горла при ангине, тонзиллите, пародонтозах.

Аналогично применяют комбинированный препарат «Ротокан». Из цветков получают также препарат «Калефлон», применяемый как противоязвенное средство и при хронических гастритах в фазе обострения. Внутрь назначают также как желчегонное средство

Цветки календулы входят в состав грудного сбора № 4, желчегонного сбора № 3, сбор «Элекасол».

**Народные приметы.** Цветки календулы свертываются, закрываются среди дня, листья поникают - за несколько часов до дождя. Цветки раскрываются поздним утром – к дождю.

### **Облепиха крушиновидная** - *Hippophaes rhamnoides L.*

Семейство **Лоховые** – *Elaeagnaceae*

**Облепихи плоды свежие** - *Hippophaes rhamnoidis fructus recentes* (=Плоды облепихи свежие - *Fructus Hippophaes rhamnoidis recentes*).

**Облепиха крушиновидная** представляет собой ветвистый двудомный кустарник, усаженный жесткими колючками 2 - 7 см длины. Молодые побеги

покрыты серебристо-серой корой, старые – темно-бурой, почти черной. **Листья** очередные, простые линейно-ланцетные, суженные в короткий черешок, сверху темно-зеленые, снизу серебристо-белые, усаженные бурыми звездчатыми чешуйками. Цветет одновременно с распусканием листьев. **Цветки** невзрачные, раздельнополые. Тычиночные цветки мелкие, серебристо-буроватые, собранные в короткие колосья. Пестичные цветки желтоватые, сидят по 2-5. **Плоды** ягодообразные - костянки, сочные, от желтовато-оранжевого до красного цвета, почти сидячие; они густо покрывают, как бы облепляют, концы ветвей, отчего растение и получило название «облепиха». Плоды созревают в конце августа, сентябре-октябре, но держатся на кустах, не опадая, всю зиму до марта-апреля.

Биолог. особенность облепихи – ее большая полиморфность.

Облепиха – высокоурожайное, засухоустойчивое и морозоустойчивое растение. Растет часто по речным отмелям, на песчано-галечных берегах водоемов, порой образуя сплошные заросли. Распространена в Средней Азии, в южных районах Западной и Восточной Сибири, на Кавказе, в Причерноморье и Молдавии, а также в западных районах Европейской части России. Растение введено в культуру. Выводятся селекционные формы растения, не имеющие колючек.

Сырье используют как от дикорастущих, так и культивируемых растений.

**Сбор** проводят в период полного созревания (с августа до поздней осени), когда они приобретают желто-оранжевую или оранжевую окраску, упруги и при сборе не повреждаются. Нельзя обламывать или срезать ветки с плодами, так как это приводит к снижению урожайности, а в засушливые годы может привести к гибели растений.

В ряде районов заготавливают плоды зимой, так как после морозов они теряют терпкость и горечь, вкус их становится кисловато-сладким, с ананасовым ароматом, но количество каротиноидов в них при этом не снижается. Замерзшие плоды сбивают с веток или отряхивают на подстилки. Мороженые плоды облепихи легко осыпаются от одного - двух легких ударов по ветвям. Сильные удары недопустимы, так как могут привести к повреждению однолетних побегов облепихи, на которых формируется урожай будущего года. В солнечную погоду мороженые плоды не заготавливают, так как от солнечных лучей их кожица оттаивает и при отряхивании нередко отделяется от мякоти плода, которая остается на ветвях. Все это приводит к значительным потерям сырья. Нельзя допускать оттаивания мороженых плодов в процессе их сбора, транспортировки и хранения. Собирают мороженые плоды при температуре не выше - 15 °С, причем в пасмурную погоду сбор возможен в течение всего дня, а в ясную - только в утренние часы.

**Внешние признаки сырья.** Плоды облепихи свежие - сочные костянки с одной косточкой от шарообразной до удлиненно-эллиптической формы, длиной 4-12 мм, с короткой плодоножкой, от желтого до темно-оранжевого цвета, сладковато-кислого вкуса, со слабым, своеобразным запахом, напоминающим запах ананаса. Плоды легко раздавливаются. Вследствие полиморфности и в зависимости от района произрастания ягоды имеют размер и окраску, варьирующие в широких пределах. Наибольшее количество β-каротина накапливается в облепихе с красной и красно-оранжевой окраской плодов.

Свежие плоды **хранят** в прохладном месте не более 3 дней, замороженные плоды - в неоттапливаемых помещениях или холодильниках не более 6 месяцев. Облепиховое масло хранят в прохладном месте (4°C), защищенном от света месте.

**Химический состав.** Плоды облепихи – поливитаминное сырье. Что ни плод, то живительная таблетка. В свежесобранных плодах облепихи присутствуют каротиноиды, содержание которых колеблется от 6 до 20 мг%. Много витаминов, среди которых интерес представляют жирорастворимые витамины (токоферолы, витамин К,) и водорастворимые витамины (аскорбиновая кислота до 500 мг%, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>), Р-активные соединения до 100 мг%, холин и бетаин до 700 мг%, органические кислоты, фенольные соединения, в том числе: лейкоцианидины, катехины, флавоноиды (рутин, кверцетин и др.), фенолокислоты (кофейная, хлорогеновая). Микроэлементы: бор, железо, марганец.

Мякоть плодов содержит жирное масло, количество которого варьируется (в зависимости от формы и района произрастания растения) в пределах от 3 до 14%. Оно состоит в основном из триглицеридов пальмитиновой, олеиновой и пальмитолеиновой кислот, сумма которых составляет 85-90%. Масло богато каротиноидами, токоферолами, имеются стеринны и фосфолипиды.

Мелкоплодные формы самые урожайные и наиболее богаты маслом, однако высокая масличность еще не означает высокого содержания каротиноидов в плодах: обычно их больше в плодах с меньшим содержанием масла. Плоды с высоким содержанием каротиноидов отличаются и повышенным содержанием аскорбиновой кислоты.

**Приемы возделывания.** Облепиха – растение неприхотливое и может произрастать в различных климатических условиях. Она морозоустойчива, в естественных местах произрастания переносит кратковременное затопление тальными водами.

Хорошо произрастает на песчаных, легких по механическому составу почвах, богатых органическими остатками, минеральными солями (фосфор, калий), крайне плохо – на плотных тяжелых почвах. Облепиху размножают вегетативно и семенами.

Плоды облепихи являются ценным сырьевым источником для получения важного лечебного препарата – **облепихового масла** - *Oleum Hippophaes*. Оно обладает антибактериальным свойством, задерживает рост золотистого стафилококка, эшерихий, протей. Облепиховое масло положительно влияет на липидный обмен печени. Препятствует развитию атеросклеротического процесса, при этом постепенно понижается содержание общего холестерина и общих липидов в сыворотке крови.

**Применение.** Облепиховое масло ускоряет грануляцию и эпителизацию тканей, поэтому применяется при лечении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при поражениях пищевода и кишечника, а также наружно при ожогах, язвах, экземе, пролежнях, лучевых поражениях кожи, в гинекологической практике - при эрозии шейки матки. Непосредственное воздействие облепихового масла на рану стимулирует восстановительные

процессы. Облепиховое масло назначают для ингаляций при хронических воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей, а также как профилактическое средство для уменьшения дегенеративных изменений пищевода при лучевой терапии рака пищевода.

На основе масла облепихового производят комбинированные препараты: «Олазол», «Гипозоль» и коллагеновая пленка «Облекол», используемые в качестве ранозаживляющих средств при инфицированных ранах, ожогах, трофических язвах, микробной экземе, зудящих дерматитах, как стимулирующее репаративные процессы в мягких тканях.

Из плодов облепихи сухих разработан противоязвенный препарат «Тетрафит». Плоды обезжиренные входят в состав запатентованного средства «Фитодент».

Плоды облепихи являются ценным поливитаминным сырьем. Пищевой промышленностью выпускается сок ягод облепихи, купажируемый сахаром и пастеризованный, который можно рассматривать как диетический продукт и как лечебно-профилактическое средство.

**Противопоказания и возможные побочные эффекты:** не рекомендуется принимать лекарственные формы облепихи при повышенной чувствительности к этому растению, острых заболеваниях поджелудочной железы, желчного пузыря, печени.

### **Рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia* L.**

Семейство **Розоцветные – *Rosaceae***

**Рябины обыкновенной плоды - *Sorbi aucupariae fructus***

Рябина обыкновенная – дикорастущее и культивируемое листопадное дерево с серой, гладкой корой. **Листья** очередные непарноперистосложные, с 5-7 продолговатыми, к верхушке пальчатыми листочками. Молодые листья снизу опушенные, поздние – голые. **Цветки** пятичленные, белые, собраны в густое щитковидное соцветие со своеобразным горько-миндальным запахом. **Плоды** шаровидные, ягодообразные красновато-оранжевые, кислые, горьковатые, слегка терпкие, с серповидно изогнутыми семенами. Плоды созревают в августе-сентябре и могут оставаться на дереве до заморозков, а иногда в течение всей зимы.

Рябина обыкновенная распространена почти по всей лесной зоне европейской части России, на Дальнем Востоке, Камчатке, в Сибири, Приамурье, в горно-лесном поясе Кавказа и Кыргызстана. Растет в подлеске хвойных и смешанных лесов, по лесным опушкам, вырубкам, берегам водоемов. Ее разводят в парках и садах как декоративное растение. Среди плодовых культур рябина обыкновенная является одним из самых зимостойких растений и переносит морозы до -50°C.

Собирают плоды, как с дикорастущих, так и с культивируемых растений осенью в фазе созревания, до заморозков. Секаторами, ножами или ножницами срезают щитки с плодами и перед сушкой отделяют плоды. С низких деревьев плоды обрывают руками, осторожно нагибая ветки. Для срезания щитков с более высоких деревьев лучше применять секаторы, укрепленные на длинных палках. Нельзя при сборе срубать стволы рябины и обламывать ее ветви.

**Сушат** плоды рябины в хорошо проветриваемых помещениях, в сушилках или в русских печах (при температуре 60-80° С). В хорошую погоду их можно сушить на открытом воздухе под навесами, рассыпав тонким слоем на подстилке из ткани или из бумаги и периодически перемешивая. Высушенные плоды не должны быть блеклыми или почерневшими, при сжатии не должны образовывать комки.

Готовое сырье представляет собой округлые или овально-округлые, морщинистые яблокообразные плоды диаметром около 9 мм с остатком 5-зубчатой чашечки и без плодоножек. В плоде находится 2-7 продолговатых с острыми концами, слегка серповидно изогнутых гладких, красновато-коричневых семян с заостренными концами. Цвет плодов красновато-желтовато-оранжевый или коричнево-красный, иногда с беловатым налетом. Запах слабый, характерный. Вкус сладковато-горький.

Плоды богаты каротиноидами, в числе которых на долю  $\beta$ -каротина приходится 18-20 мг%, присутствуют также витамины С (до 200 мг%), Р, В<sub>2</sub> и Е, органические кислоты (яблочная, лимонная), тритерпеновые кислоты (урсоловая, олеаноловая). В плодах содержатся кетосахар L-сорбоза, сорбиновая кислота, другие моно- и дисахариды (до 8%). Кроме этого в сырье имеются флавоноиды (катехин, лейкоантоцианы кверцетин, рутин, гиперозид, антоцианы), дубильные вещества, фосфолипиды, до 2% пектиновых веществ. В семенах обнаружены жирное масло (до 22%) и гликозид амигдалин.

Качество сырья регламентирует ГФ СССР XIV издания. В цельном сырье сумма органических кислот в пересчете на яблочную кислоту должна быть не менее 3,2%.

Плоды рябины применяют в свежем и сушеном виде в качестве лечебного и профилактического средства при витаминной недостаточности.

**Применение.** Плоды рябины ценны как поливитаминное сырье с высоким содержанием  $\beta$ -каротина. Свежие плоды используют для производства витаминного сиропа, сухие применяют в виде настоя и витаминных сборов. Сырье популярно в качестве диуретического средства при гипертонической болезни. Пектины плодов рябины способны к желеобразованию в присутствии сахаров и органических кислот. Пектины препятствуют избыточному брожению углеводов, что

уменьшает газообразование в кишечнике и, обладая адсорбирующими свойствами, способствуют связыванию и выведению различных токсинов. Органические кислоты и горечи рябины повышают секрецию и усиливают переваривающую способность желудочного сока, что наряду с желчегонным эффектом способствует улучшению пищеварения. Масляные извлечения из плодов рябины, содержащие значительное количество каротина и каротиноидов, оказывают рано- и язвозаживляющее, противовоспалительное действие, способствуют образованию менее грубых рубцов.

## Лекарственные растения и сырье, содержащие витамин С

### Шиповник – *Rosa*

Семейство **Розоцветные** – *Rosaceae*

**Шиповника плоды** - *Rosae fructus*

В нашей стране произрастает дико свыше 60 видов шиповника. Красивые дикорастущие и культивируемые **кустарники**, высотой от 0,7 до 2,5 м, усаженные шипами. **Листья** очередные, непарноперистые, с эллиптическими или яйцевидными, остропильчатыми листочками; два листовидных прилистника частично срастаются с черешком. **Цветки** крупные, обоюполюе, душистые, одиночные или в соцветиях на концах ветвей, с ланцетными прицветниками; пять чашелистиков, которые длиннее венчика, на верхушке с придатком; лепестков – пять, розово-красных, реже белой расцветки.

**Плод** шаровидный или эллиптический, ложный, многоорешковый. Настоящие плоды - мелкие орешки, находящиеся внутри оранжево-красного ложного плода (сочного разросшегося цветоложа – гипантия). Орешки угловатой формы со слегка заостренной верхушкой, несущей волоски; более длинными щетинистыми волосками усажена внутренняя стенка гипантия. Плоды созревают в августе – сентябре, но остаются на кустах до зимы.

Род шиповника разбит на несколько секций. Наиболее крупными по количеству видов являются две:

1) **шиповники секции коричной** – *Cinnamomea*, плоды наиболее богаты аскорбиновой кислотой;

2) **шиповники секции собачей** – *Canina*, плоды которой содержат значительно меньше аскорбиновой кислоты.

На верхушке плодов у видов секции *Cinnamomea* сохраняется чашечка, состоящая из цельнокрайных направленных вверх чашелистиков, у представителей секции *Canina* некоторые чашелистики перисторассеченные, отогнуты вниз и опадают при созревании плодов, а на верхушке остается пятиугольная площадка. Познакомимся с наиболее используемыми в медицине видами. Высоковитаминные шиповники:

**Шиповник майский** (коричный) - *Rosa majalis* (r. *cinnamomea*). Ветви блестящие, красно-коричневые. Цветоносные ветви снабжены загнутыми вниз

шипами, расположенными попарно у основания черешка, а листоносные побеги, кроме того, усажены тонкими прямыми шипиками неравной длины. Листья снизу густо прижатоволосистые. Цветки бледно- или темно- красные. Плоды шаровидные, оранжево-красные, с чашелистиками, направленными вверх.

**Шиповник даурский** - *Rosa davurica*. Ветви черно-пурпурные. Шипы изогнутые, оттопыренные, сидящие по два у основания ветвей, а на молодых ветках - у основания черешков; листочки снизу усажены мелкими, желтыми железками и слабо опушены. Цветки темно-розовые. Плоды шаровидные, оранжевые, с чашелистиками, направленными вверх.

**Шиповник иглистый** - *Rosa acicularis*. Ветви буроватые, густо усаженные тонкими, прямыми равномерными щетинками; у основания листа часто по 2 тонких шипика; листочки почти голые. Цветки розовые. Плоды овальные.

**Шиповник морщинистый** - *Rosa rugosa*. Ветви усажены многочисленными прямыми щетинками. Листочки эллиптические толстые, сильно морщинистые, сверху голые, снизу сероопушенные. Цветки одиночные или собраны по 3-6, красные или темно-розовые. Плоды крупные шаровидные, красные, с прямостоячими чашелистиками.

**Шиповник Беггера** - *Rosa beggeriana*. Ветви сизоватые. Шипы крупные, серповидные, желтоватые, сидят попарно при основании листьев. Цветки белые, в соцветиях. Чашелистики цельные, заостренные, после цветения прямостоячие. Плоды мелкие, красные, шаровидные, диаметром около 1 см, по созревании с опадающими чашелистиками. В верхней части плода образуется широкое отверстие, в которое видны плодики и волоски. Разводится часто как декоративный кустарник и применяется для живых изгородей.

**Шиповник Федченко** - *Rosa fedtschenkoana*. Высокий кустарник до 6м. Шипы крупные, прямые к основанию сильно расширенные. Листочки кожистые, сизоватые, голые. Цветки крупные, диаметром 8-9 см, белые. Плоды крупные, овальные, оранжево-красные, длиной до 5 см.

**Шиповник собачий** - *Rosa canina* относится к низковитаминным шиповникам. Кустарник с дугообразными ветвями, зеленой или красно-бурой корой. Шипы редкие, у основания широкие, серповидно-изогнутые. Цветки одиночные или их 3 – 5, на длинных цветоножках. Плоды овальные, ярко- или светло- красные. Чашелистики перисто-рассеченные, после цветения отгибаются вниз и опадают задолго до созревания, оставляя после себя пятиугольную площадку.

Различные виды шиповников распространены по всей европейской части России, на Урале, в Сибири, Центральной Азии, Казахстане, на Кавказе, Дальнем Востоке. Произрастают по лесам и между кустарниками, на лугах, в балках, но особенно по речным поймам, где образуют большие заросли. Культивируется как декоративное, лекарственное, витаминное, пищевое растение. Культивируют чаще шиповник морщинистый и коричный в европейской части страны. Выведены высоковитаминные сорта.

**Заготавливать** следует зрелые плоды шиповника осенью до заморозков, когда оранжевая окраска их переходит в ярко-красную. В это время они содержат максимальное количества витамина С. Если плоды перезрели и стали сочными и

мягкими, то они легко мнутся и во время сушки быстро портятся. Нельзя собирать подмороженные плоды, так как при оттаивании они быстро теряют витамины. Сбор рекомендуется вести в защитных рукавицах из плотной или брезентовой ткани и собирать в фартуки с большими карманами спереди. Не следует ломать, тем более рубить малодоступные ветки и стебли.

Сушить лучше при температуре 80-90°C, раскладывая слоем 2 – 3 см и часто перемешивать. У хорошо высушенного шиповника кожица при сдавлении не мнется, а пружинит.

**Сырье.** Плоды различной формы и величины, с отверстием на верхушке, получающимся после удаления чашечки, частично с сохранившимися, вверх стоящими цельными чашелистиками. Высушенные плоды оранжево-красные или темно-красные. Наружная поверхность их блестящая, морщинистая, внутренняя – матовая. Орешки твердые, желтые, угловаты; волоски белые. Вкус стенки плода кисловато-сладкий, слегка вязущий; запаха нет.

Плоды шиповника **содержат** аскорбиновую кислоту (у коричных шиповников ее накапливается от 2 до 5,5%, у собачьих – в среднем около 1%), до 10 мг% каротиноидов, витамины К, В<sub>2</sub> и Р, флавоноиды. В зрелых плодах много сахара (до 18%), пектиновых веществ (в среднем до 4%). Есть органические кислоты (яблочная и лимонная), соли калия (23 мг%), натрия (5 мг%), кальция (26 мг%), магния (8 мг%), фосфора (8 мг%), железа (11,5 мг%). В семенах содержится жирное масло, богатое каротиноидами и витамином Е.

Качество плодов регламентирует ГФ СССР XIV издания, согласно которого в цельном, измельченном сырье, в порошке аскорбиновой кислоты – не менее 0,2%, суммы каротиноидов в пересчете на В – каротин – не менее 300мг%; суммы флавоноидов в пересчете на рутин – не менее 0,4%.

**Фармакологическая активность** плодов шиповника зависит главным образом от содержания в растении комплекса витаминов. Препараты из плодов шиповника оказывают общеукрепляющее действие, обладают регенерирующими, желчегонными свойствами. Аскорбиновая кислота, содержащаяся в плодах, повышает умственную и физическую работоспособность, активизирует основной обмен.

Желчегонный эффект препаратов шиповника (одним из стимуляторов которого считают соли магния, присутствующие в шиповнике в значительных количествах) способствует удалению из организма холестерина и его предшественников.

Наличием в шиповнике магния объясняют снижение напряжения сосудистых стенок, улучшение функции печени.

Эфирное розовое масло обладает бактериостатическим, спазмолитическим, антигистаминным и желчегонным свойством.

**Применение.** Плоды шиповника используются в качестве поливитаминного средства в виде настоя, а также входят в состав поливитаминных и желчегонных сборов (гепатофит, полифитохол). Настой плодов шиповника показан при лечении различных заболеваний печени, в том числе послегепатитных состояний. Из свежих плодов изготавливают сироп, экстракт. Из плодов шиповника собачьего вырабатывают препарат Холосас – густой экстракт, применяемый при холециститах и гепатитах. Из орешков всех видов шиповника получают жирное

масло, применяемое при ожогах, дерматитах и при облучении рентгеновскими лучами. Кроме того, изготавливается богатый каротиноидами препарат Каротолин.

Часто шиповник комбинируют с плодами черной смородины, рябины, брусники, содержащими Р-витаминный комплекс, в присутствии которого усиливается лечебное действие шиповника. Шиповник используют в сборах для витаминно-кислородных коктейлей, применяемых при желудочно-кишечных заболеваниях.

**Противопоказания и возможные побочные эффекты.** После приема настоя шиповника обязательно нужно сполоснуть рот теплой водой, так как кислоты, содержащиеся в настое, разъедают зубную эмаль.

**Смородина черная — *Ribes nigrum* L.**

Семейство **крыжовниковых** — *Grossulariaceae*

**Черной смородины плоды** – *Ribes nigri fructus* (= Плоды черной смородины - *Fructus ribis nigri*)

(Самостоятельно)