



**ВИТАМИНЫ.**  
**Лекарственные**  
**растения и сырье,**  
**содержащие витамины.**



**Витамины** - а) природные вещества,  
б) разнообразные по химической структуре,  
в) объединяемые важностью их функциональной значимости в жизнедеятельности человека и животных и находящие применение в медицине и ветеринарии.

Приоритет их открытия принадлежит русскому врачу **Н.И. Лунину (1880)**, а название «**витамины**» (**амины жизни**) - польскому химику **К. Функу (1912)**.

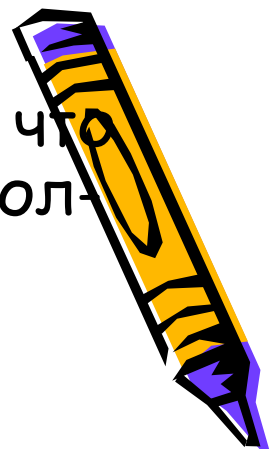
Впоследствии оказалось однако, что термин **витамины** неточен, т.к. они, как правило, не содержат аминогрупп. Тем не менее, это название за ними сохранилось.

Было установлено, что вместе с гормонами и ферментами, **витамины образуют группу БАВ каталитического типа и играют важную роль в первичном обмене веществ - клеточном дыхании, эндокринных желез, усиливают иммунобиологические процессы, пищеварения, катаболизма и анаболизма внутри клеток, детоксикации, экскреции, оказывают противовоспалительное действие, участвуют в механизмах нервной системы, зрения, вкуса и т.д.**

Их **функциональная значимость** определяется тем, что витамины, - в особенности витамины гр. В, - выполняют **роль простетических групп и кофакторов каталитических белков** (ферментов) и требуются организму в ничтожно малых количествах - по сравнению с основными веществами, используемыми для питания - белками, жирами, углеводами.

Но дефицит их в организме ведет к резким нарушениям обмена веществ и к заболеваниям - таким как **цинга, рахитизм, куриная слепота, полиневриты**. Это в случае **гипо- и авитаминоза**.

Однако и переизбыток витаминов в организме (т.е. **гипер-витаминоз**) также вреден, т.к. ведет к сильным нарушениям обмена веществ и отравлениям.



## Ныне известно около 30 витаминов.

- A<sub>(1,2)</sub> — ретинолы;
- B<sub>1</sub> — тиамин;
- B<sub>2</sub> — рибофлавин;
- B<sub>3</sub> (PP) — никотиновая кислота;
- B<sub>4</sub> — холин;
- B<sub>5</sub> — пантотеновая кислота;
- B<sub>6</sub> — пиридоксин;
- B<sub>7</sub> — карнитин (витаминоподобное вещество);
- B<sub>8</sub> — инозит (витаминоподобное вещество);
- B<sub>9</sub> (Bт) — фолиевая кислота;
- B<sub>10</sub> — липоевая кислота;
- B<sub>12</sub> — кобаламины;
- B<sub>13</sub> — оротовая кислота (витаминоподобное вещество);
- B<sub>15</sub> — пангамовая кислота;
- C — аскорбиновая кислота;
- D<sub>(1,2)</sub> — эргокальциферолы;
- E — токоферолы;
- F — высоконепредельные жирные кислоты и простагландины;
- H — биотин (витаминоподобное вещество);
- K<sub>1</sub> — филохинон;
- K<sub>2</sub> — менохинон;
- P — флавоноиды (рутин, кверцетин и некот. др. — витаминоподобные вещества);
- U-S — метилметионин (витаминоподобное вещество).



Человек получает их с пищей: в основном из продуктов растительного происхождения, реже – животного. Но витамины синтезируются не всеми растениями в равной мере, не всеми органами и тканями растений. Например, корни и камбий получают витамины из других тканей, где они образуются.

**А синтезируются витамины преимущественно хлорофиллоносными клетками листа и стебля, а также плодов и коры, где они чаще всего и накапливаются.**

Исследования содержания отдельных витаминов по фазам вегетации показывает, что содержание каротина, аскорбиновой и пантотеновой кислот, рутина, биотина и др. по мере роста растений увеличивается а с периода цветения и плодообразования их концентрация в листьях резко падает.

Это снижение содержания витаминов, вероятно, объясняется усиленным расходом их на процессы генеративного развития растений, обусловленного качественно новым типом обмена веществ.





- Витамины, оказывая существенное влияние на функции растений, сами находятся в большой зависимости от условий их существования, влияющих на обмен в целом и на образование и накопление витаминов в частности.
- Как правило, для нормального образования витаминов в растениях необходимы свет, вода, минеральное питание и температура  $\sim 20-30^{\circ}\text{C}$ .
- Но аскорбиновая кислота лучше образуется при пониженных температурах: плоды и корнеплоды могут синтезировать ее при температуре около  $0^{\circ}\text{C}$ .

Нормальное минеральное питание - одно из важнейших условий образования витаминов растениями. Это определяется непосредственным участием некоторых элементов (S, N, P, Co) в построении молекул витаминов и активированием ими ферментных систем (в том числе с помощью Mg, Mn, Zn), осуществляющих стадии биосинтеза витаминов.



Можно сказать, что нет ни одного растения, в котором не было бы тех или иных витаминов или провитаминов.

Однако витаминоносными называют только те растения, в которых витамины накапливаются в значительных количествах, вследствие чего именно ими определяется основное значение этих растений - как источников получения ЛРС. Такие растения мы рассмотрим ниже.

Кроме растений витамины в больших количествах содержатся в дрожжевых грибах, водорослях, но последние еще очень слабо используются человеком. Некоторые витамины в большом количестве содержатся в печени животных, рыб.

Отдельные витамины синтезируются микроорганизмами, обитающими в кишечнике, и необдуманное вытравливание этих микроорганизмов из ЖКТ ведет к дисбактериозам и катастрофическим последствиям для жизни организма.

Витамины поступают с «сырой» пищей и быстро разрушаются при варке, под действием ионов металлов – особенно  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ , которые часто содержит посуда.

*Проблема сохранения витаминов в пище – также одна из практически наиболее значимых научных биотехнологических задач.*

Большинство витаминов поступает в человеческий организм в состоянии «законченного» синтеза.

Однако некоторые из них поступают из растений в форме **провитамин**, соединений близких по структуре к соответствующим витаминам, являясь их предшественниками.

К числу важнейших провитаминов относятся каротиноиды – предшественники витаминов группы А и ряд природных стеридов (например, эргостерол), считающиеся предшественниками витаминов гр. D.





# Классификация витаминов



Существуют несколько классификаций :

- по растворимости,
- по действию на организм (фармакологическая),
- буквенная (обозначаемая буквами и цифрами латинского алфавита),
- химическая (по их принадлежности к группам химических соединений, в частности, к ациклическому (алифатическому) ряду, к алициклическому ряду, ароматическому ряду и к гетероциклическому ряду).

**Химическая классификация** получает все большее распространение и признание в фармакологии.



## По химической структуре витамины объединяют в 4 гр.:



### • 1. Алифатические:

- а) производные лактонов ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот - в частности, аскорбиновая кислота - витамин С;
- б) алифатические ненасыщенные жирные кислоты - витамин F<sub>1</sub>: линолевая, арахидоновая, эйкозопентодиеновые и др.

### • 2. Ациклические:

- а) провитамины (каротиноиды); б) ретинолы - витамины A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>;

### 3. Ароматические:

нафтохиноны - витамины К: филлохинон - K<sub>1</sub>, менохинон - K<sub>2</sub>, менадион синтетический (викасол) - K<sub>3</sub>;

### 4. Гетероциклические:

- а) токоферолы - витам.Е; б) эрго- и холи-кальциферолы - витам. D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>;
- в) биофлавоноиды - витамин Р (например, рутин, кверцетин);
- г) тиамин (B<sub>1</sub>); д) рибофлавин (B<sub>2</sub>); е) никотиновая кислота (B<sub>3</sub>, или РР);
- ж) пиридоксин (B<sub>6</sub>); з) фолиевая кислота (B<sub>9</sub>); и) цианокобаламин (B<sub>12</sub>);

### 5. Различные иные:

- а) холин (B<sub>4</sub>); б) пантотеновая к-та (B<sub>5</sub>); в) карнитин (B<sub>7</sub>), г) инозит (B<sub>8</sub>), д) липоевая к-та (B<sub>10</sub>), е) оротовая к-та (B<sub>13</sub>); ж) пангамовая к-та (B<sub>15</sub>).
- з) Из янтаря получают янтарную кислоту - **витамин D3**. Янтарная кислота - антистрессовое и противовоспалительное средство, лекарство при анемии и сердечно-сосудистых заболеваниях. Пищевые добавки с янтарной кислотой обладают антивирусным действием. А еще янтарь содержит **йод**, поэтому полезен при заболеваниях щитовидной железы.

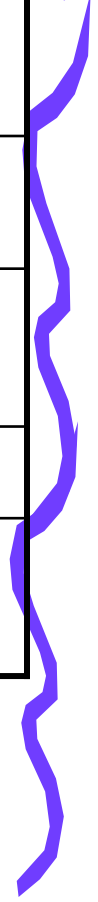




**Классификация витаминов по их растворимости** исходит из их физико-химических свойств, в частности, из **жиро-** и **водо-растворимости** витаминов, образующих 2 основные группы, в форме которых эти вещества и содержатся в ЛРС. Именно поэтому эта классификация очень удобна и чрезвычайно популярна в фармакогнозии, и мы также будем ее использовать.

Соотношение растворимости разных химич. классов витаминов см. в таблице

По химической природе	Водо-растворимые	Жиро-растворимые
Алифатического ряда	C, B <sub>5</sub> , B <sub>15</sub>	F
Алициклического ряда		D, A (каротиноиды)
Ароматического ряда		K
Гетероциклического ряда	P, PP, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>12</sub>	E



**К жирорастворимым** отн. провитамины витамина **гр. А** (**ретинола**) – каротины  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и каротиноиды (ликопин); и провитамины витамина **гр. D** (**эргокальциферола**) – эргостерол и др. фитостеролы; а также **витамины группы E** – **токоферолы**  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ; **гр. К** (**фило- и менохиноны**), **гр. F** – высоконепредельные жирные к-ты и простагландины. Сюда можно отнести и  **$\omega$ -6** (линолевая) и  **$\omega$ -3** (линоленовая) жирные кислоты.

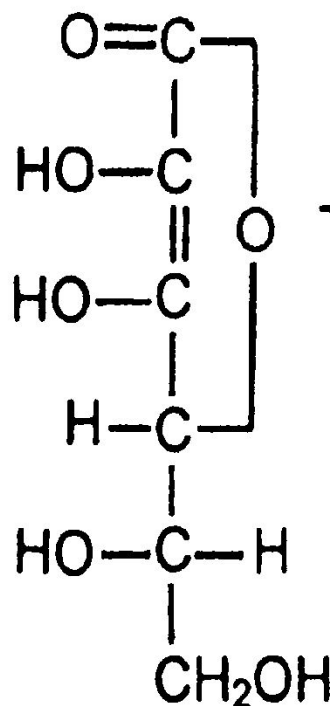
**К водорастворимым** отн.: **витамин С** (аскорбиновая к-та),  
**витамины гр. В** – тиамин (**В1**), рибофлавин (**В2**), никотиновая к-та (**В3,=РР**), холин (**В4**), пантотеновая к-та (**В5**), пиридоксин (**В6**), инозит (**В8**), карнитин (**В7**), фолиевая кта (**В9**), липоевая кта (**В10**), цианоко-балоамин (**В12**), оротовая к-та (**В13**), пангамовая к-та (**В15**) и биотин (**витамин Н**), а также **витамин Р** (флавоноиды (от *permeate* – прони-кать: например, рутин, кверцетин; эти в-ва неточно называют водо-растворимыми, скорее это – спирто-растворимые); и кроме того **ВИТАМИНО-**

# Физико-химические свойства витаминов

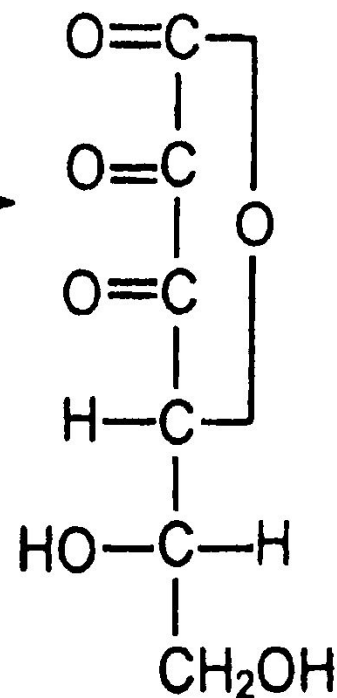
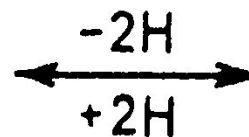
заметно варьируют.

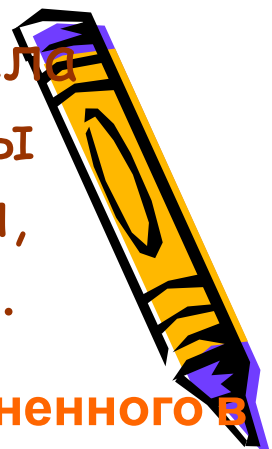
**Аскорбиновая кислота** – белый кристаллический порошок кислого вкуса, легко растворимый в воде, спиртах, нерастворимый в неполярных органических растворителях, таких как эфир, хлороформ, бензол. Окисляясь, она превращается в дегидроаскорбиновую к-ту:

Аскорбиновая кислота



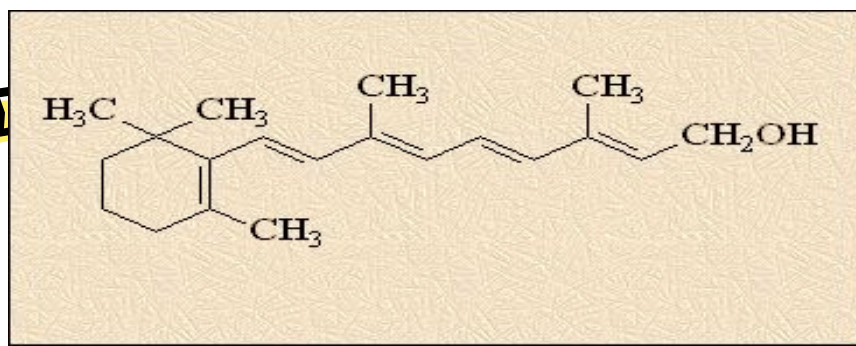
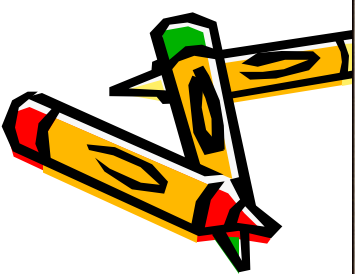
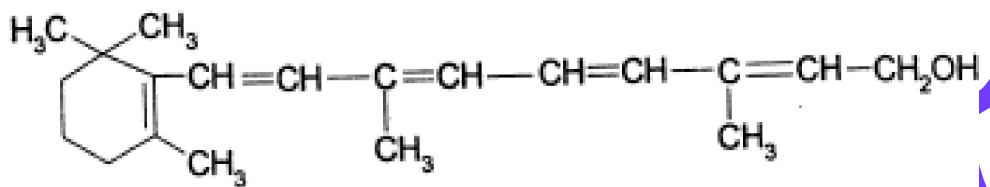
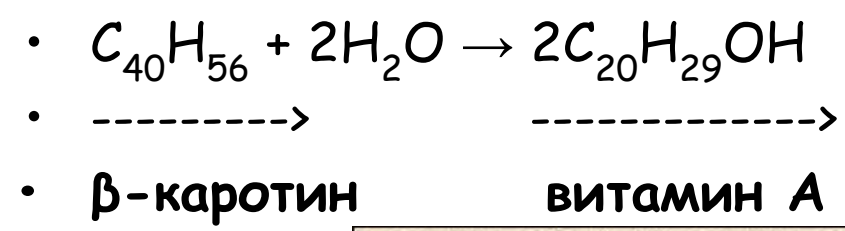
Дегидроаскорбиновая кислота





**Каротиноиды** - кристаллические вещества и масла от красного до желтого цветов. Хорошо растворимы в неполярных органических растворителях (бензол, хлороформ, петролейный эфир), спиртах, ацетоне.

**Каротины** являются производными наиболее распространенного в растениях каротиноида **ЛИКОПИНА**. **Каротин** может быть в виде 3-х изомеров:  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ .  $\beta$ -каротин имеет 2 ионовых кольца, соединенных непределной цепью жирной кислоты,  $\alpha$  - 1 ионовое кольцо, а  $\gamma$  - 2 псевдоионовых кольца. При превращении в витамин А наиболее ценен  $\beta$ -каротин, образующий 2 молекулы ретинола:



Витамин А (ретинол)

**Каротин** легко окисляет разные вещества, образуя пероксиды по многочисленным двойным связям. Поэтому соседство с каротином может предохранять эти другие вещества от окисления (антиоксидант).



В ЛР **каротиноиды** находятся в **хромопластах** плодов, цветков и иногда корней (морковь), а также вместе с хлорофиллом в **хлоропластах** в белковых комплексах или в капельках масла.

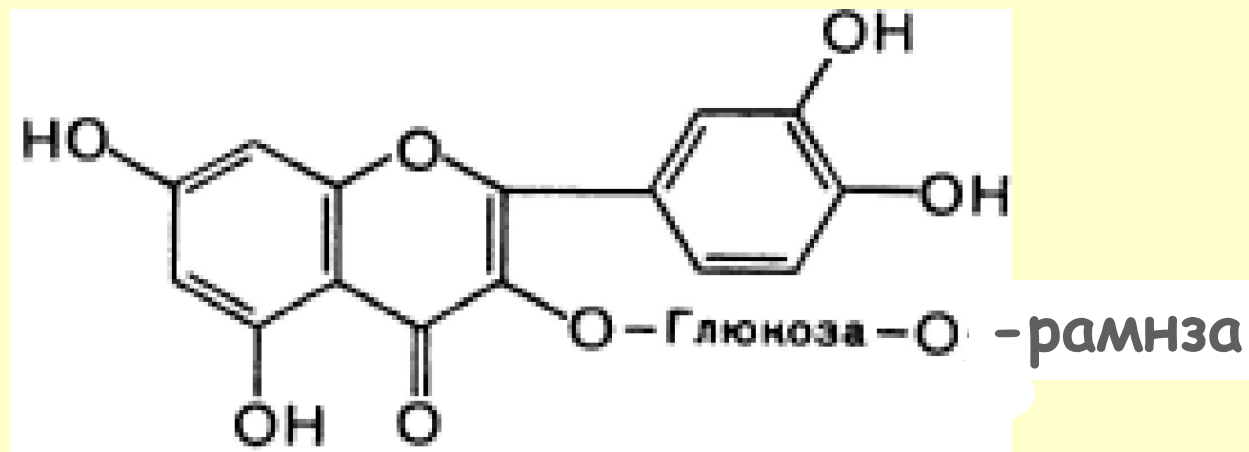
В организме, в кишечнике ферментный гидролиз делит  **$\beta$ -каротин** на 2 половины, в результате чего образуются 2 молекулы **витамина А**.

**Витамин А (ретинол)** способствует росту и развитию орг-ма, повышает устойчивость его к инфекциям, нормализует работу органов зрения и обмен веществ.

Потребность человека в ретиноле составляет 1-1,5 мг/сут.



Флавоноиды - бесцветные или желтые кристаллические вещества, подвергающиеся ферментному или кислотному гидролизу. В воде лучше растворимы гликозиды с 3 и более числом гликозильных остатков.



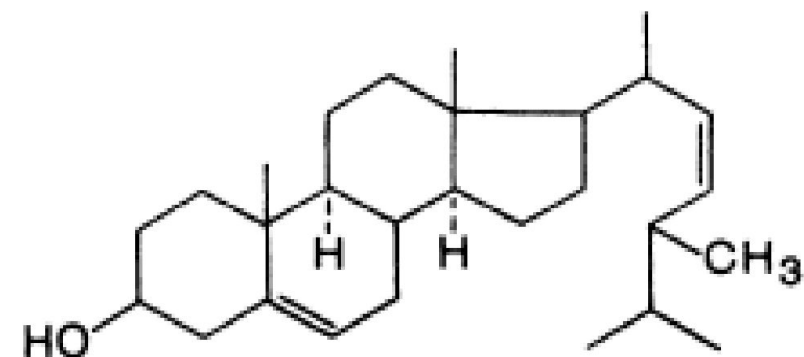
Рутин



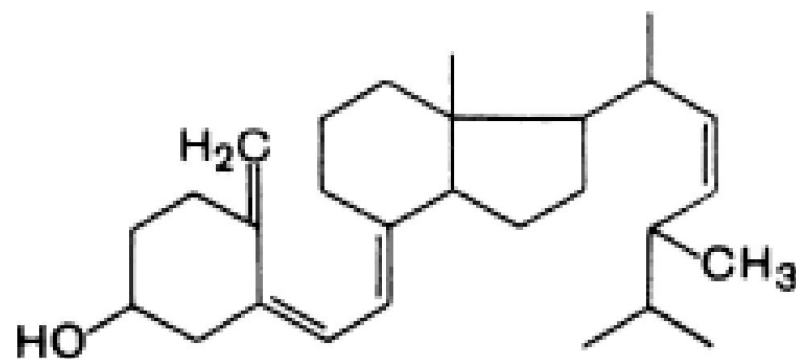


**Фитостеролы** (сито-, сигма-, кампра-стеролы) - предшественники **витаминов группы D**. При поступлении с пищей в организм животного фитостеролы превращаются в **холестеролы**, из которых и формируются витамины этой группы. Например, **эргостерол**, находящийся в дрожжах, в животном организме превращается в **D<sub>2</sub>** (витамин эргокальциферол). Природные витамины D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub> в значительных количествах накапливаются в печени и жировой ткани трески, **сопутствуя в них витамину А и часто действуя синергично**. То есть это - **природные антиоксиданты и компоненты мембран**, они также участвуют в построении костного скелета.

Эргостерол



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



# Витамины группы E



- **Витамины группы E** -  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и  $\delta$ -формы токоферола, производные хромана (бензо- $\gamma$ -дигидро-пропана) - природные антиоксиданты, которые поступают в организм с пищей. Токоферолы хорошо растворимы в неполярных органических растворителях, хуже в спиртах, нерастворимы в воде.
- Наибольшую активность проявляет  $\beta$ -токоферол.  $\beta$ -токоферол, как и  $\alpha$ -токоферол, встречаются во многих растениях, часто вместе с каротиноидами, аскорбиновой кислотой, флавоноидами и действуют с ними синергично, защищая мультиферментные комплексы мембран от быстрого окисления.



# Витамины группы К

- антигеморрагические факторы, которые необходимы для нормального свертывания крови.

При недостатке витамина К биосинтез протромбина и др. компонентов тромбоцитов прекращается, капилляры лопаются, усиливается кровоточивость.

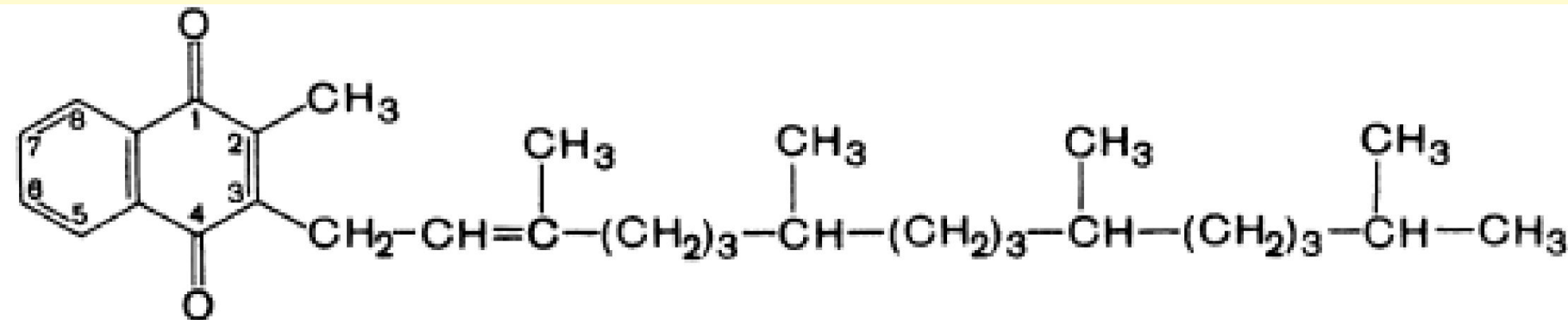
По химической природе **витамины К** - дериваты **2-метил-1,4-нафтохинона**.

У **витамина К<sub>1</sub>** (филлохинона, или **фитоменадиона**) у С<sub>3</sub> стоит цепь фитола, как у хлорофилла; у **витамина К<sub>2</sub>** (**менахинона**) - > короткая цепь из 4-9 атомов С.

**Филлохинон** образуется в высших растениях - хвое, люцерне, цветной капусте, томатах, шпинате.

**Менахинон** образуется бактериями, в том числе живущими в ЖКТ.

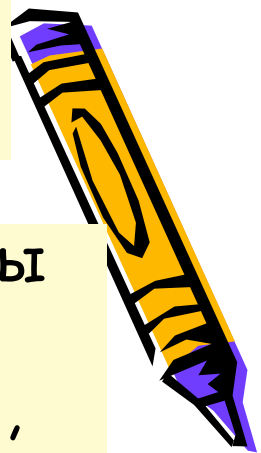
Синтетический аналог витамина К - **викасол**.



Витамин К<sub>1</sub> (филлохинон)



# Выделение витаминов из ЛРС



Методы выделения витаминов из ЛРС основаны на их физико-химических свойствах.

- 1) Водорастворимые витамины экстрагируют водой, водными растворами кислот, буферными растворами с последующей ферментацией – для освобождения связанных форм витаминов.
- 2) Для выделения жирорастворимых витаминов используются органические растворители: ацетон, этанол, хлороформ, петролейный эфир.

Для очистки витаминов от балластных веществ используют различные виды хроматографии: тонкослойную, колоночную, ионообменную.



# Качественный и количественный анализ



- Для **качественного обнаружения витаминов** наиболее часто используют хроматографию в тонком слое. Витамины на хроматограмме обнаруживают по окраске в видимом свете (у каротиноидов) и на флуоресценции в УФ-лучах как до, так и после проявления специальными реактивами.  
В качестве реагентов для проявления витаминов используют:
  - водный раствор **2,6-дихлорфенолиндофенолята Na**:  
**витамин С** выявляется в виде бесцветного пятна **на розовом фоне** (розовым фон становится от подкисленного 2,6-дихлорфенолиндофенолята Na, а бесцветные пятна - от окисления индикатора аскорбиновой кислотой);
  - спиртовой раствор **фосфорномолибденовой кислоты** с нагревом при 60-80°C: **каротиноиды** обнаруживаются в виде **синих пятен**;
  - длительное **УФ-облучение** - первично нефлуоресцирующий **витамин К** начинает флуоресцировать **желто-зеленым** цветом.
- **Количественное определение содержания витаминов в ЛРС** проводят методом титриметрии, спектрофотометрии, флуориметрии.



# Заготовка и сушка витаминсодержащего ЛРС

ЛРС заготавливают в период наибольшего содержания в нем витаминов. Например:

- листья, травы (крапивы и др.) срезают во время цветения;
- столбики с рыльцами кукурузы - при созревании початков;
- плоды (шиповника, смородины) - при полной зрелости;
- кору (калины) - весной до распускания почек.

• **Витаминсодержащее ЛРС:**

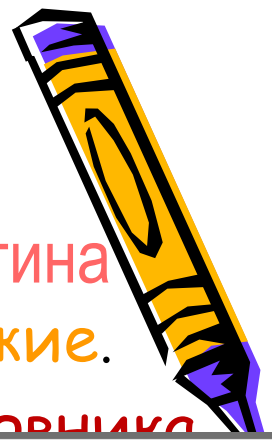
а) в случае превалирования в нем аскорбиновой кислоты, сушат быстро - в сушилках при 80-90°C, т.к. при более медленной сушке витамин С быстро разрушается;

б) в случае превалирования в жирорастворимых витаминов ЛРС сушат без доступа солнечных лучей при 40-50°C:

в частности, кукурузные столбики с рыльцами, крапивы листья сушат при  $t^{\circ}$  не выше 40°C, календулы цветки - не выше 45°C, калины кору - при 50-60°C, ее плоды - при 60-80°C.



# ХАРАКТЕРИСТИКА ЛР И ЛРС, СОДЕРЖАЩИХ ВИТАМИНЫ:



Промышленными сырьевыми источниками получения **каротина** являются **корни моркови свежие** и **плоды тыквы свежие**.  
Источником **витамина С** являются **коричневые сорта шиповника**



Морковь посевная



Тыква обыкновенная



Морковь посевная - *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl.

морковь дикая - *Daucus carota* L.

сем. Сельдерейные (Зонтичные) - *Apiaceae* (*Umbelliferae*)

*Dauci radices recens* - моркови корни свежие

*Dauci carotae fructus* - моркови дикой плоды



Двулетнее травянистое растение с мясистым сочным корнеплодом, который может иметь форму от длинноконической до почти шаровидной и окраску от беловато-желтой до красно-оранжевой. Произрастает в диком виде, а также широко разводится в качестве овощной культуры. В первый год жизни из семян образуется розетка прикорневых листьев и корнеплод, большую часть которого составляет мясистый корень. Листья длинночерешковые; пластинки листа по форме треугольные, трижды перисто-рассеченные на узкие ланцетные доли. Высаженные в почву корнеплоды на второй год развивают корневую систему, листья, ветвистый стебель до 1,5 м высотой и соцветие - многолучевой сложный зонтик из цветков с мелкими белыми или желтоватыми лепестками, которые развивают желто-коричневые ребристые эллиптические плоды, состоящие из 2 плоских мерикарпиев.







**Хим. состав.** Корни моркови содержат: витамины В<sub>1</sub> (0,1 мг%), В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, С (0,5 мг%), D, В<sub>5</sub>, В<sub>9</sub>, каротин (7-10 мг%), сахара (~15%), флавоноиды, масла (0,7%), фосфолипиды, стерины, фитонциды, соли К, Са, Mg, Mn, Р.

**Плоды моркови** содержат: эфирное масло (0,5-3%, до 60% его - гераниол), жирное масло (11-50%), флавоноиды (производные лютеолина, диосметина, кверцетина, апигенина и др.), кумарины (0,8%), стероиды.

**Основное действие** - витаминное (корни), спазмолитическое (плоды).

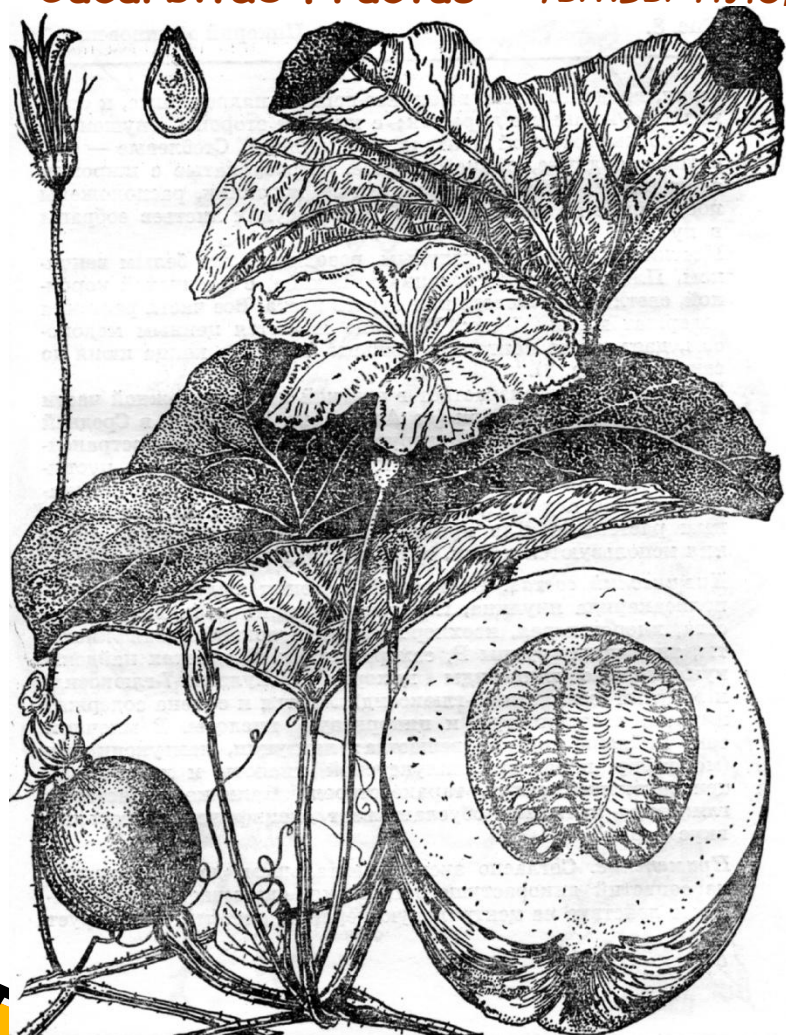
**Использование.** Корни моркови и сок обладают противовоспалительным, ранозаживляющим, противоопухолевым, спазмолитическим, лактогонным, мочегонным, ветрогонным, слабительным, действием. **Даукарин** - ЛС, имеющее спазмолитический эффект и используемое при коронарной недостаточности сердца. Употребление свежих корней и сока моркови полезно при гиповитаминозе А, С, В, стенокардии, инфаркте миокарда, атеросклерозе, полиартрите, нарушениях минерального обмена, желчно- и почечнокаменной болезни, катаре верхних дыхательных путей и др.

- Употребление корней и сока моркови нужно ограничить при язве желудка и ДПК, энтеритах, процессах воспаления прямой кишки, заболеваниях печени.
- Жидкий экстракт плодов моркови входит в сложное ЛС **Уролесан**, оказывает спазмолитическое и противовоспалительное действие и применяется при желчно- и мочекаменной болезни, пиелонефрите, холецистите.



**Тыква обыкновенная** – *Cucurbita pepo* L., т. **мускатная** – *C. moschata* (Duch.)  
Poiz., т. **крупноплодная** – *C. maxima* Duch.  
**сем. Тыквенные** – *Cucurbitaceae*

**Cucurbitae Fructus** – тыквы плоды, **Cucurbitae semina** – тыквы семена



Однолетние культивируемые стелющиеся растения. Стебель достигает 8 м длины. Листья очередные, черешковые, 5-лопастные, зубчатые. При оновании листьев стебли снабжены 3- или 5-раздельными спирально закрученными усиками. Стебель и листья покрыты короткими жесткими волосками. Цветки крупные, желтые, раздельнополые, развиваются в июне-июле. Плоды – тыквины 15-40 см в диаметре, округлые обратнойцевидные, бочонковидные; обычно по форме, размерам, окраске варьирующие, образующиеся на зеленой деревянеющей плодоножке с 5-8 рубчиками в августе-октябре. Мякоть плода волокнистая сочная; под коркой плотная, внутри – разрыхленная, содержит многочисленные семена: эллиптические, плотные, окаймленные по краю ободком; длина семени от 1,5 до 2,5 см, ширина от 0,8 до 1,4 см. Кожура семени деревянистая бело-желтая снаружи и пленчатая, серозеленая изнутри, плотно прилегает к зародышу, состоящему из двух белых семядолей и корешка. Вкус очищенного семени сладковатый, слегка маслянистый. Хранение семян тыквы 3 года.



**Химический состав ЛРС.** Плоды тыквы содержат каротиноиды (~16 мг%), сахарозу (4-11%), крахмал, флавоноиды, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, Е, РР, соли К, Са, Mg, Fe; Cu, Со и др. микроэлементы. Семена содержат 50% масла (с линоленовой, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислотами, составляющими 15-30% в сумме), белки (кукурбин), фитостерины, токоферолы, каротиноиды, углеводы, органич.к-ты.

**Осн. действие** - витаминное, мочегонное (плоды); антигельминтное (семена).

## Использование.

- Плоды тыквы употребляют свежими, вареными и консервированными как моче- и желчегонное, легкое слабительное; усиливает выделение хлоридов, не оказывает раздражение на почки, оказывает улучшение на функцию ЖКТ. **Масляный экстракт плодов**, содержащий смесь каротиноидов, применяется для заживления ран, экзем, ожогов, поражений слизистых оболочек.
- Семена тыквы применяются для изгнания из ЖКТ ленточных глистов (бычьего, свиного, карликового цепня, широкого лентеца) и аскарид. По антигельминтной активности семена тыквы уступают корневищам щитовника мужского, но они не оказывают токсического действия и могут приниматься беременными женщинами, лицами, страдающими язвенной болезнью желудка и ДПК, заболеваниями почек, перенесшими тяжелые заболевания печени, сердца, в пожилом возрасте и детьми.

Получаемое из семян тыквы ЛС - **Тыквеол** оказывает противо-язвенное, гепатопротекторное, желчегонное, антисклеротическое действие.



**Ноготки (календула) лекарственные** - *Calendula officinalis* L.  
**сем. Астровые (Сложноцветные) - Asteraceae (Compositae)**  
*Calendulae flores* - ноготков цветки (календулы цветки)



Культивируемое травянистое 1-летнее растение с очередными удлинено-обратнояцевидными короткоопушенными листьями и одиночными желто-оранжевыми, до 5 см диаметром цветочными корзинками. Из расположенных в 2-3 ряда краевых ложноязычковых цветков (срединные трубчатые образуют пыльцу) развиваются плоды семянки; имеются также махровые формы. Цветочные корзинки с цветоносами до 3 см длиной срывают и сушат при 50-60°C. Запах слабый. Урацилино 2 года



**Химический состав ЛРС.** Цветки ноготков содержат витамин С, каротиноиды (3%: β-каротин, ликопин, лютеин, виолаксантин, флавоксантин), флавоноиды (1%: рутин, изорамнетин, изокверцитрин), слизи (2,5%), горечи, смолы (3,5%), танины (6,5%), тритерпеновые сапонины (арнидиол, фарадиол, производные олеаноловой к-ты), эфирное масло, β-ситостерол, стигмастерол, кумарины, органич. к-ты.

**Осн. действие:** противовоспалительное, антисептическое, ранозаживляющее.

**Использование.** Применяются настои, настойки и мазь цветков календулы – как ранозаживляющее, противовоспалительное и бактерицидное средство. **Настой** применяют внутрь как желчегонное, при заболеваниях ЖКТ и в виде инъекций при свищах; **настойку** – при ангине, гингивите, для уменьшения кровоточивости десен, для лечения парадонтоза, в терапии эрозии шейки матки, проктитов; **мазь** и **настойку** – при ушибах, порезах, инфицированных ранах, ожогах, фурункулезе. Экстракт цветков ноготков – основа ЛС **Калефлон**, применяемого при язвенной болезни желудка и ДПК, хронических гастритах. Жидкий экстракт ноготков входит в комплексное ЛС **Ротокан** (куда также входят жидкие экстракты ромашки аптечной, тысячелистника), обладающего противовоспалительными и гемостатическими свойствами, усиливающего процессы регенерации слизистых оболочек. Мазь **Календула** имеет лечебно-косметическое применение.

## Облепиха крушиновидная - *Hippophae rhamnoides* L.

сем. Лоховые - *Elaeagnaceae*

*Hippophaes rhamnoidis fructus recens* - облепихи крушиновидной плоды свежие



Двудомный колючий кустарник 1,5-3 м высотой с серебристо-ржавыми побегами и ланцетными листьями: темно-зелеными сверху, серебристыми снизу. Цветки мелкие, невзрачные. Плоды эллипсоидно-округлые, желто-оранжевые сочные костянки с одной косточкой внутри. Основные массивы дикорастущей облепихи находятся в Средней Азии, Сибири, Алтае, Кавказе. В Беларуси ее разводят как декоративную и ягодную культуру, в посадках около железных дорог. Замороженные и свежие плоды облепихи (со слабым ананасным запахом) хранят до 6 мес.



**Химический состав ЛРС.** Основную массу свежесобранных плодов облепихи составляет сочный околоплодник, косточки – не более 10% массы. Околоплодник содержит сахара (7%), органич. к-ты аскорбиновую к-ту (до 500 мг%), каротиноиды (6-20 мг%), вита-мины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, К, Е, F, Р, флавоноиды, токоферолы, танины. В семенах имеется жирное масло с высоким содержанием стероидов, каротиноидов, токоферолов.

**Основное действие:** усиливающее эпителизацию тканей.

**Использование.** Плоды облепихи – ценное поливитаминное ЛРС, используемое для получения сока и жома, из которого производят **Облепиховое масло**. Оно широко применяется в медицине как ранозаживляющее, бактерицидное и обезболивающее ЛС: внутри – при поражениях пищевода, язвенной болезни ДПК и желудка; наружно – при ожогах, язвах, экземе, пролежнях, лучевых поражениях кожи и слизистых оболочек, в гинекологии. Масло в кач-ве ранозаживляющих средств при ожогах, экземе, дерматитах входит в ряд ЛС: **Олазол, Гипозоль, Облекол и Гипорамин** (при вирусных заболеваниях).

**Сок облепихи** – витаминный, диетический продукт.



# Рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia* сем. Розоцветные - *Rosaceae*

## *Sorbi aucupariae fructus* - рябины плоды



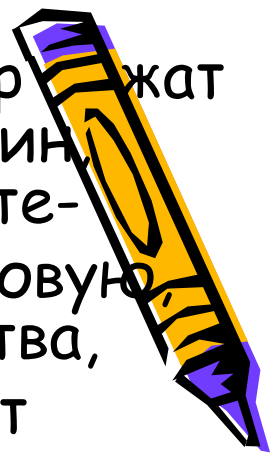
Дерево до 2 м высотой, имеющее очередные непарноперистые листья и щитковидные соцветия из белых цветков, из которых в августе-сентябре развиваются оранжево-красные до 9 мм в  $d$  горьковатые на вкус плоды, остающиеся на деревьях до начала зимы. Распространена в Европейской части СНГ, в Беларуси встречается по всей территории. Разводится также как декоративное в садах, парках, вдоль дорог. Рябины плоды сушат в сухую погоду, рассыпав тонким слоем на бумаге, либо в сушилках при 60-80°C. Срок годности ЛРС 2 года.



**Химический состав ЛРС.** Плоды рябины содержат каротиноиды, флавоноиды (кверцетин, кверцитрин, изокверцитрин, гиперозид, рутин, антоцианы, катехины), витамины С (0,2%), В<sub>2</sub>, Е, Р, сапонины (урсоловую, олеаноловую к-ты), дубильные и горькие вещества, сахара (5-8%: глюкозу, фруктозу, сорбозу), сорбит (10-25%), маннит, фенолкарбоновые (кофейную, хлорогеновую) и органические к-ты (3,9%: лимонную, парасорбиновую и др.).

**Основное действие:** поливитаминное.

**Использование.** Плоды рябины – ЛРС с высоким содержанием β-каротина и других витаминов. Свежие плоды – сырье для получения масляного экстракта каротиноидов, их перерабатывают на витаминный сироп; сухие входят в состав поливитаминных сборов; засахаренные плоды полезны для профилактики и лечения цинги и других авитаминозов.



Сушеница топяная (болотная) - *Gnaphalium uliginosum* L.  
сем. Астровые - *Asteraceae*

*Gnaphalii uliginosi herba* - сушеницы топяной трава



Однолетнее травянистое растение с рас-  
простерто-ветвистым стеблем и тонким  
стержневым корнем, 5-20 см высотой.

Листья мелкие очередные,  
продолговатые.

Растение покрыто многочисленными  
серовой

лочными волосками. Цветочные корзинки  
невзрачные, мелкие, желто-бурые.

Сушеница топяная распространена по  
всей

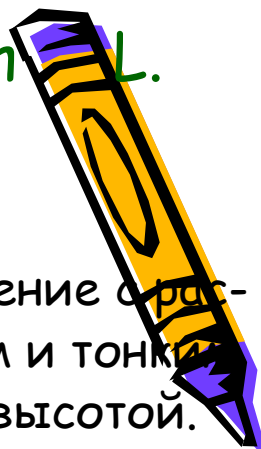
территории Беларуси, встречается часто.

Произрастает на высыхающих болотах,  
лугах,

сырых местах, по берегам рек, сорняк на  
полях.

Сушат сушеницу на чердаке или в  
сушилках при

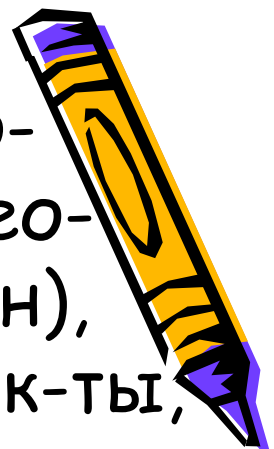
$t^{\circ}$  не выше  $40^{\circ}\text{C}$ . Срок хранения ЛРС - 3  
года.



**Химический состав ЛРС.** Присутствуют каротиноиды (55 мг%), смолы (16%), флавоноиды (гнафалозиды А и В, апигенин, лютеолин, кверцетин, рутин, изо-рамнетин, трицин), дуб.в-ва (4%), сапонины, фенолкарбоновые к-ты, кумарины, стероиды, эфирные масла, горечи.

**Основное действие:** антиязвенное, ранозаживляющее, гипотензивное.

**Использование.** Настой и спирто-масляный экстракт, содержащие флавоноиды, дубильные в-ва и каротиноиды, применяют внутрь и как наружное в качестве средства, ускоряющего регенерацию язв, ран на слизистой поверхности желудка, ДПК, ожоговых очагов поверхности кожи и т.д. Настой и настойку с топяной используют как гипотензивное средство при начальных стадиях гипертонической болезни.

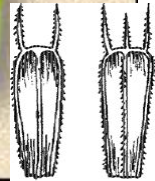


Черда трехраздельная – *Bidens tripartita* L.

сем. Астровые – *Asteraceae*

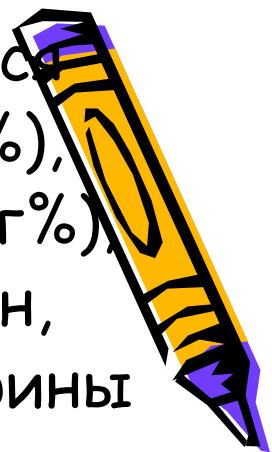
*Bidentis herba* – череды трава

Однолетнее травянистое растение до 1 м высотой с продольнобороздчатым стеблем толщиной до 1 см, супротивными ветвями и короткочерешковыми глубоко 3-раздельными листьями. Цветки все трубчатые желтые. Плоды – семянки с двумя остями на верхушке. Растение распространено в Беларуси: по сырым местам, берегам рек, ручьев, прудов, на лугах, болотах, в канавах и как сорняк в огородах. Траву ч. трехраздельной заготавливают в начале цветения, срезая верхние олиственные части стеблей, и сушат в проветриваемом помещении при 35-40°C. Листья сохнут раньше, чем стебли, которые считаются высохшими, если не гнутся, а ломаются. ЛРС хранится 3 года. Нелек. примесь Ч. поникшая (*Bidens cernua* L.)



**Химический состав ЛРС.** В траве череды содержатся полисахариды, слизи, органические кислоты (6,2%), аскорбиновая к-та (60-70 мг%), каротиноиды (50 мг%), флавоноиды (10 мг%: лютеолин, цинарозид, бутеин, сульреин, сульфуретин, рутин), токоферолы, кумарины (скополетин, умбеллиферон, эскулетин), дубильные в-ва (до 12%), сапонины, стероиды (1%), эфирные масла (1,3%), воска и другие соединения.

- **Основное действие:** антиаллергическое (в педиатрии).
- **Использование.** Траву череды в виде настоя и лечебных ванн применяют в детской практике при диатезах, скрофулезе (золотухе); как противовоспалительное, потогонное и мочегонное при простудных заболеваниях. Спиртовые экстракты имеют противоаллергический и желчегонный эффект. Травя череды входит в состав потогонных и мочегонных сборов, напр. в **Аверин чай**



Смородина черная - *Ribes nigrum* L.  
сем. Крыжовниковые - *Grossulariaceae*  
*Ribis nigri fructus* - смородины черной плоды



Смородина  
черная

Кустарник, распространен в лесной зоне по всей Европейской части СНГ. Листья 3-5-лопастные, черешковые. Ягоды собирают зрелыми (черными), сперва 4-5 ч подвяливают при 30-40°C и досушивают при 50-60°C. В западноевропейских фармакопеях в качестве витаминного ЛРС кроме смородины черной применяют также плоды смородины красной - *Ribes rubrum* L.: **Ribis rubrum fructus** и ее сортовые разновидности - белая и золотистая.



**Химический состав ЛРС.** Плоды смородины черной содержат витамины С (до 0,6%), Р, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, D, каротиноиды, флавоноиды, (кверцетин, изокверцитрин, лейкоцианидин, лейкодельфинидин, дельфинидин, пеларгонидин), органические кислоты, сахара (до 10%), пектины, эфирные масла, соли Са, К, Fe, Mn, Со, Си.

**Основное действие:** поливитаминное.

**Использование.** Плоды черной смородины по содержанию витамина С превосходят все ягодные и плодовые культуры. Листья также являются источниками витаминов и входят в витаминные сборы, чаи, используются как пряность при консервации овощей, грибов. Из плодов готовят желе, витамин.концентраты, сиропы.

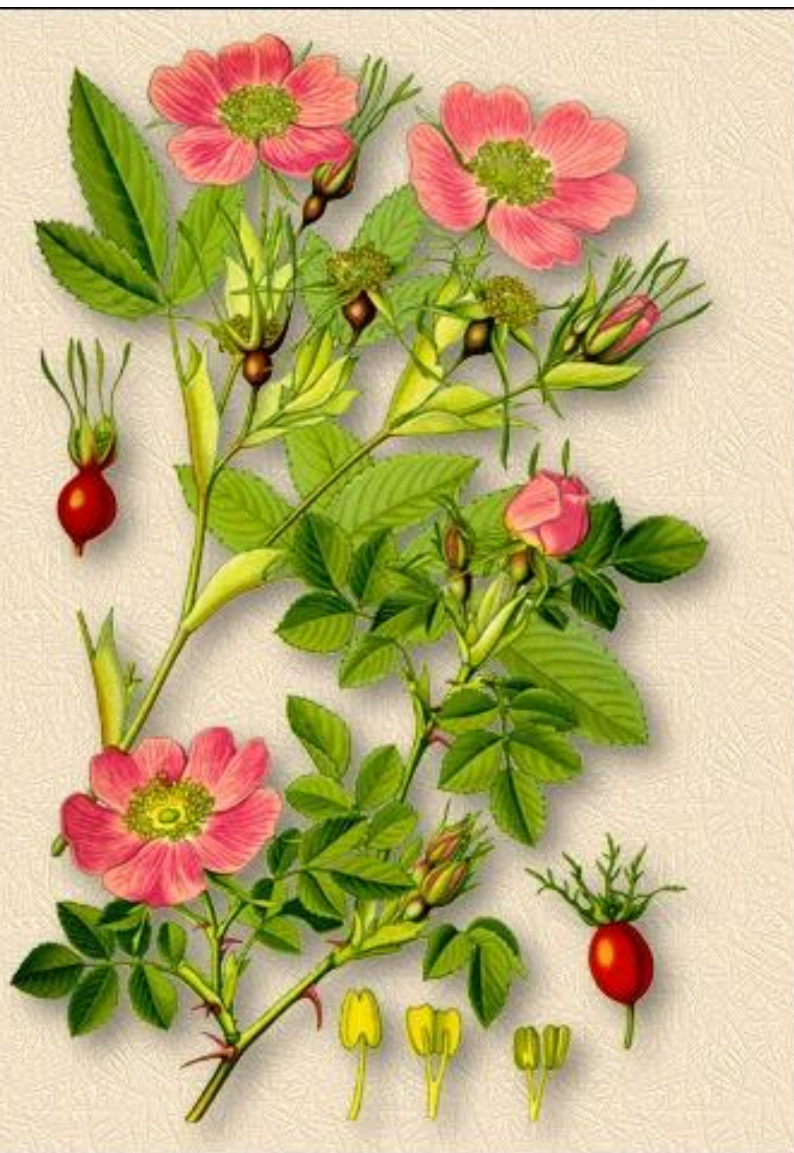




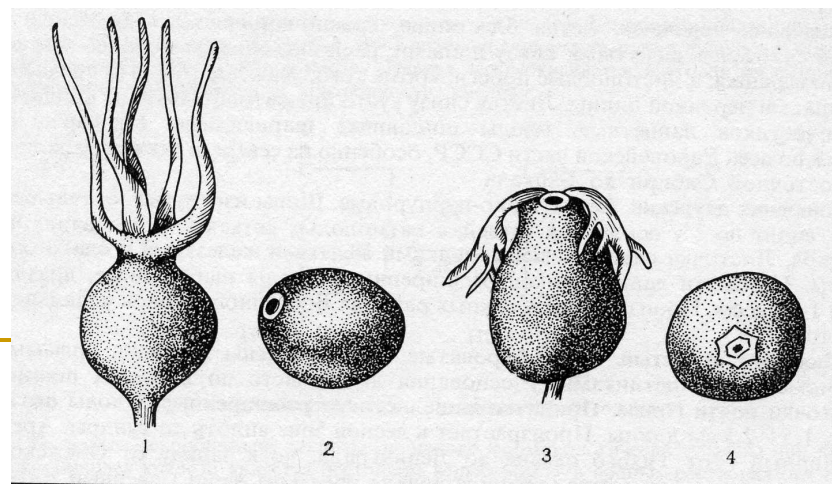
# Шиповник майский (коричный) – *Rosa majalis* Herrm. (*R. cinnamomea* L.)

Сем. Розоцветные - *Rosaceae* (секция *Cinnamomea*)

*Rosae fructus* – шиповника плоды



Кустарники с шипами на ветвях. Цветки 5-лепестные с розовым, белым или малиновым венчиком. Плод (ложный) – кувшиновидный сочный перикарпий, содержащий внутри волоски и мелкие бурые орешки – настоящие плодики; он образуется из разросшегося цветоложа (гипантия) и осенью становится желто-оранжевым или красным. Плоды шиповника собирают недозрелыми и сушат быстро при 60-80°C.



## Шиповник собачий – *R. canina* L.

Сем. Розоцветные - *Rosaceae* (Секция *Canina*)

*Rosae fructus* – шиповника плоды



Ш. игольчатый – *R. acicularis* Lindl.: плоды овальные, 4-14% аскорбиновой к-ты.

Ш. морщинистый – *R. rugosa* Thunb.: плоды шаровидные, 3-6% аскорбин.к-ты.

Ш. Беггера – *R. beggeriana* Schrenk. плоды мелкие шаровидные, 5-18% аскорбин.к-ты

Ш. Федченко – *R. fedtschenkoana* Regel.: плоды до 5см длины, 6-10% витамина С.

Ш. даурский – *R. davurica* Pall.: также относится к высоковитаминным (18%).

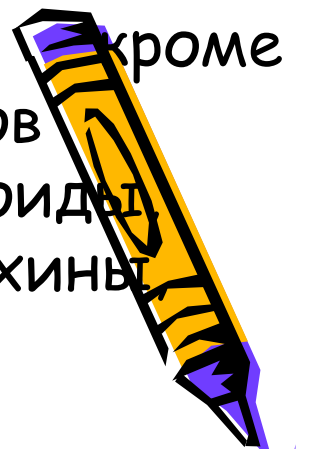
**Виды собачьих шиповников (секции *Caninae*)** содержат мало витамина С: ~1%. Отличием является то, что чашелистики у секции *Caninae* загнуты вниз плода и после отламывания образуют 5-угольник угольник, тогда как у секции *Cinnamomeae* чашелистики отходят вверх и после отламывания обнажают на конце плода округлое отверстие.

# Химический состав ЛРС.

Плоды шиповника кроме большого количества витамина С (у коричных видов 2-18%) содержат также витамины Р, В<sub>2</sub>, К<sub>1</sub>, каротиноиды, пектиновые вещества, органические кислоты, катехины, антоцианы; семена (орешки) – масла, обогащенные витаминами А, Е, F и др.

- **Основное действие:** поливитаминное, желчегонное.
- **Использование.** Входит в состав витаминных и желчегонных сборов; сироп из плодов шиповника в качестве профилактического средства детям; **масло шиповника** (точнее, из его семян), применяют при трофических язвах, дерматозах, для ускорения регенерации слизистых покровов и кожи при ожогах и т.п. **Каротолин** – масляный экстракт из мякоти плодов применяют при лечении плохо заживающих ран, экзем, трофических язв.

Виды собачьих шиповников в основном используются для производства желчегонного ЛС **Холосас** – сгущенного водного экстракта плодов с сахаром, его используют при холециститах и гепатитах как желчегонное



**Крапива двудомная – *Urtica dioica* L., к. жгучая – *U. urens* L.**

**сем. Крапивные – *Urticaceae***

***Urticae folia* – крапивы листья**



К. двудомная

1



К. жгучая



Я. белая



Крапива  
двудомна  
я



Крапива  
жгучая

Яснотк  
а

**Многолетние корневищные травянистые растения, усаженные жгучими волосками, особенно по жилкам листа.**

Стебли прямостоячие, 4-хгранные, неветвистые, высотой 60-70 см (к. двудомная) или 20-50 см (к. жгучая).

Листья накрест супротивные яйцевидно-ланцетовидные или широко-яйцевидные, с длинной заостренной верхушкой, у основания сердцевидные, длиной 10-12 см, шириной 5-7 см (у к. двудомной), либо эллиптические и яйцевидные с острой закругленной верхушкой и клиновидным основанием, длиной 4-5 см, шириной 2-3 см (у к. жгучей).

**Края листьев у к. двудомной остро- и крупнопильчатые с изогнутыми кверху зубцами, у к. жгучей с тупыми зубцами.**

Цветки мелкие зеленые, пестичные собраны в соцветия сережки, а тычиночные – в колосья.

**В Беларуси к. двудомная и к. жгучая встречаются по всей территории, очень часто. Растут на сорных местах, у заборов, на окраинах садов и огородов, среди кустарников, на лесных вырубках.**

Заготовки листьев крапивы проводят в мае-июле. Листья крапивы сушат, разложив их слоем 3-5 см в тени, или в сушилке при 40-50°С. На солнце листья обесцвечиваются.

**Как примеси – яснотка белая (*Lamium album* L.) и крапива коноплевая (*U. саппабіпа* L.)**

---

**Химический состав ЛРС.** Листья крапивы содержат каротиноиды (~50 мг%), витамины С (0,6%), К (0,2%), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, флавоноиды (кверцетин и др.), хлорофилл (~5%), кумарины, органические к-ты (муравьиная и др.) и фенолкарбоновые (феруловая, кофейная, п-кумаровая, галловая), стерины (β-ситостерин), фитонциды, алкалоиды (>0,3%), азотистые соедин-я (ацетилхолин, гистамин), соли Fe.

**Основное действие:** поливитаминное, кровоостанавливающее.

**Использование.** Используют жидкий экстракт, настои, отвары. ЛС из крапивы обладают кровоостанавливающим эффектом, обусловленным совместным действием витамина К, флавоноидов, дубильных веществ. Они ускоряют свертывание крови, увеличивают содержания гемоглобина, повышают тонус гладкой мускулатуры и применяются при различных внутренних кровотечениях: маточных, желудочных, геморроидальных, а также наружно для лечения хронических язв. Из крапивы получают хлорофилл, используемый в фармацевтической и пищевой промышленности. Хлорофилл оказывает тонизирующее действие, улучшает основной обмен, способствует грануляции и эпителизации пораженных тканей. Листья крапивы входят в состав витаминных сборов, применяются при гиповитаминозах. Молодые побеги, богатые витаминами, употребляют в пищу; отвар листьев крапивы принимают внутрь как мочегонное при воспалении моче-выводящих путей, и наружно как укрепляющее средство для волос.

# Кукуруза обыкновенная - *Zea mays* L.

сем. Мятликовые (Злаковые) - *Poaceae* (*Gramineae*)

*Zea mays* stylis cum stigmatibus - кукурузы столбики с рыльцами



Культивируемое 1-летнее травянистое растение, его стебли высотой до 3 м и толщиной до 3 см и листья очередные, линейные, длинные, образующие внизу влагалище. Мужские цветки – в верхушечной метелке, женские – в початках ~30 см длиной, расположенных в пазухах листьев. Цветет в июле. Плоды созревают в октябре. Происходит из Америки, в Беларуси в культуре. Из зародышей зрелых зерновок кукурузы получают масло. Столбики с рыльцами заготавливают, срывая с молочно-спелых початков. ЛРС сушат в тени, и в сушилках при 30-40°C. После сушки несколько часов держат на воздухе для самоувлажнения и предотвращения крошения. ЛРС хранят 3 года.

- **Химический состав ЛРС.** Кукурузные рыльца содержат полисахариды (слизи, камеди), витамины С, К, биотин, пантотеновую к-ту, каротиноиды, флавоноиды (изокверцитрин, кверцетин), инозит, дубильные в-ва (4%), горечи, сапонины (до 3%), ситостерол, стигмастерол, жирные и эфирные масла (карвакрол), алкалоиды (алантоин), Si.
- **Основное действие.** Желчегонное, мочегонное, кровоостанавливающее, антисклеротическое (масло).
- **Использование.** Кукурузные рыльца в виде настоя, отвара и жидкого экстракта применяют как желчегонное средство при холециститах, холангитах, гепатитах с задержкой желчеотделения; реже как мочегонное и кровоостанавливающее средство. Зерновки кукурузы, содержащие до 70% крахмала, являются одним из источников его получения (**Amylum maydis**). Жирное масло зародышей (**Oleum maydis**) используют для профилактики и лечения атеросклероза. ~~Настои и отвары применяют для фосфатного и уратного литиаза.~~



# Пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

сем. Капустные – *Brassicaceae*

*Bursae pastoris herba* – пастушьей сумки трава

Пастушья  
сумка



Ярутка  
полевая

Пастушья  
сумка



---

Однолетнее травянистое растение высотой 20-40 см, в верхней части иногда ветвистое, образующее розетку прикорневых черешковых продолговато-ланцетных листьев, перистораздельных с треугольными зубцами, направленными к верхушке. Цветет мелкими белыми цветками все лето. Форма плодов (стручков) – обратно-треугольная на конце с выемкой. В Беларуси как сорняк встречается повсеместно. Произрастает у населенных пунктов, дорог, на пустырях, огородах и полях. Траву вырывают с корнем во время цветения. Сушат под навесами или при температуре до 45°C.

- Недопустим сбор ЛР с белым налетом на листьях (пораженных мучнисторосяным грибком).
- Нелекарственной примесью сырья травы пастушьей сумки является:  
- **ярутка полевая** (*Thlaspi arvense* L.), имеющая удлиненные обратно-яйцевидные, рано отмирающие листья и крупные округлосердцевидные стручки.

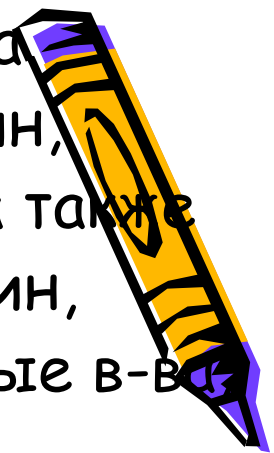
Цвет ЛРС зеленый, запах слабый.

ЛРС годно 3 года.

---

**Химический состав ЛРС.** Значительные количества витаминов С, К<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, β-каротина, флавоноидов (рутин, гликозиды кверцетина, лютеолина, диосметина), а также органич. к-ты, калий (40%), кумарины, ацетилхолин, холин, сапонины, β-ситостерин, тирамин, дубильные в-ва, алкалоиды, карденолиды, масла, тиогликозиды.

- **Основное действие:** кровоостанавливающее и маточное.
- **Использование.** Настой травы пастушьей сумки известен в гинекологии как кровоостанавливающее средство после родов, а также для усиления сокращения мускулатуры матки при родах (действует слабее эргометрина спорыньи). Настой пастушьей сумки показан при лечении больных с носовыми и желудочными кровотечениями, но при туберкулезе легких с частыми кровохарканиями эффективность слабее.



Калина обыкновенная - *Viburnum opulus* L.

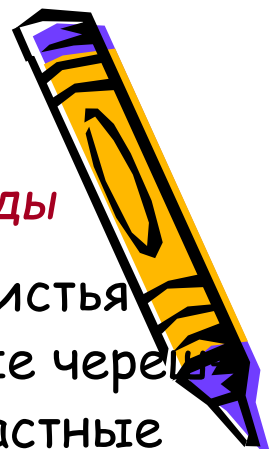
сем. Жимолостные - *Caprifoliaceae*

*Viburni cortex* - калины кора; *Viburni fructus* - калины плоды



Калина обыкновенная

Деревце 1,5-3 м высотой. Листья супротивные крупнозубчатые черешковые округлые 3- и 5-лопастные сверху голые, снизу пушистые. Цветки в щитковидных соцветиях белые, краевые - беспольные, срединные - обоепольные, с 5-зубчатой чашечкой. Плод шаровидная или яйцевидная ярко-красная костянка. Распространена в Европ. части СНГ, Кавказе, Сибири. В Беларуси к. обыкновенная встречается преимущественно в центральной и западной частях республики. Произрастает в подлеске сыроватых, смешанных и лиственных лесов, по берегам рек, ручьев, озер и болот и оврагам.



• **Химический состав ЛРС.** Кора калины содержит 2,5-6% гликозидов иридоидов (опулуциридоидов - у них ацетилированы не только гидроксилы агликона, но и сахара), витамины С (до 80 мг%), К<sub>1</sub> (до 30 мг%), каротиноиды, флавоноиды, фенольные гликозиды (арбутин, салицин), фенолкарбоновые кислоты (хлорогеновую, неохлорогеновую, кофейную), тритерпеновые сапонины (производные α- и β-амирина), дубильные вещества (пирокатехинового типа - 2-3%), кумарины (скополетин, скополин, эскулетин, эскулин), производные антрахинонов. Плоды калины содержат сахара, органические кислоты (~3% - изовалериановую, уксусную и др.), витамины С (до 190 мг%), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р (флавоноиды), каротиноиды, сапонины (урсоловую и олеоноловую к-ты), дубильные и пектиновые в-ва, соли калия.

• **Основное действие:** кровоостанавливающее (кора), витаминное, потогонное, противовоспалительное (плоды).

• **Использование.** Настой или отвар коры калины используют как кровоостанавливающее средство при маточных и других кровотечениях. Настой плодов калины применяют в качестве витаминного, потогонного, противовоспалительного, легкого мочегонного и слабого гипотензивного средства, отвар - в качестве успокаивающего и ранозаживляющего средства.

Плоды калины сохраняют годность в течение 2 лет, коры - 4 года .



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

