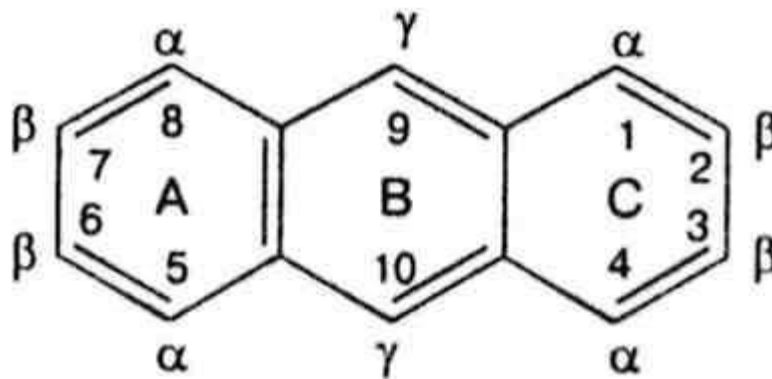

***Лекарственные
растения и сырье,
содержащие
антраценпроизводные
и их гликозиды***

Антраценпроизводные - большая группа природных соединений, в основе которых лежит ядро антрацена различной степени окисленности (по среднему кольцу - кольцо В).



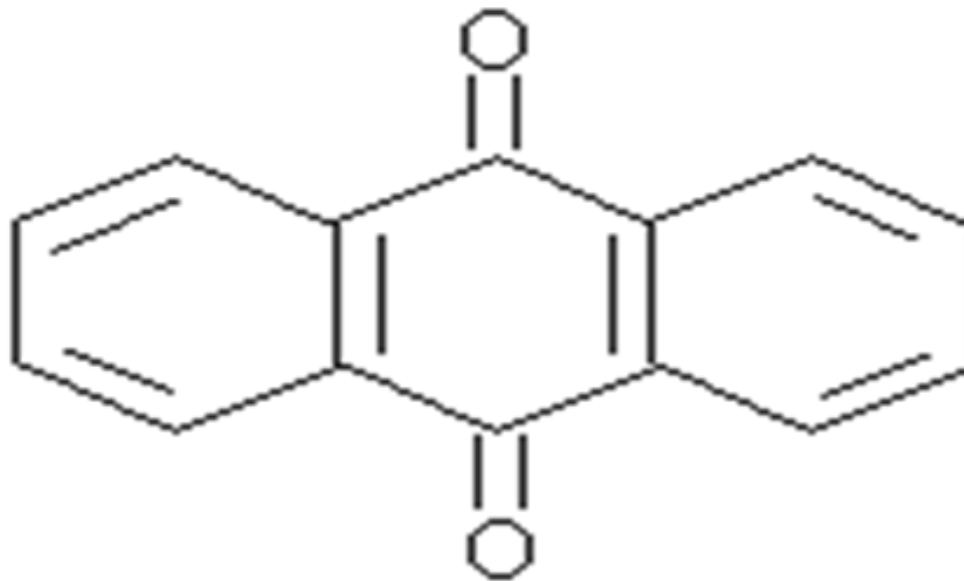
Антраценпроизводные делятся

на три основные группы:

1. **Мономеры**
2. **Димеры**
3. **Конденсированные антраценпроизводные**

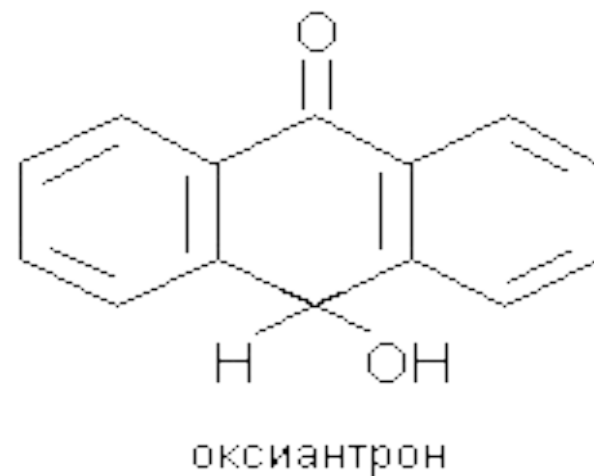
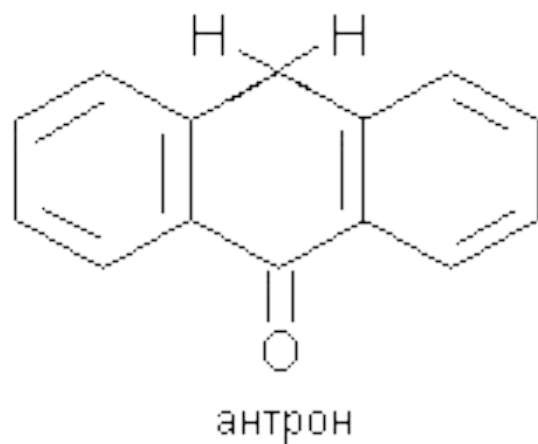
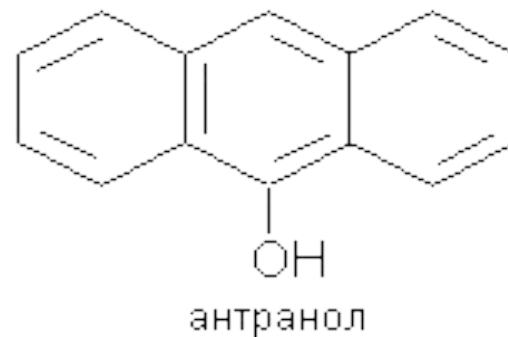
Мономеры - соединения, в основе которых лежит одно ядро антрацена;

а) Окисленные формы, в основе которых лежит **антрахиноновое ядро**;



антрахинон

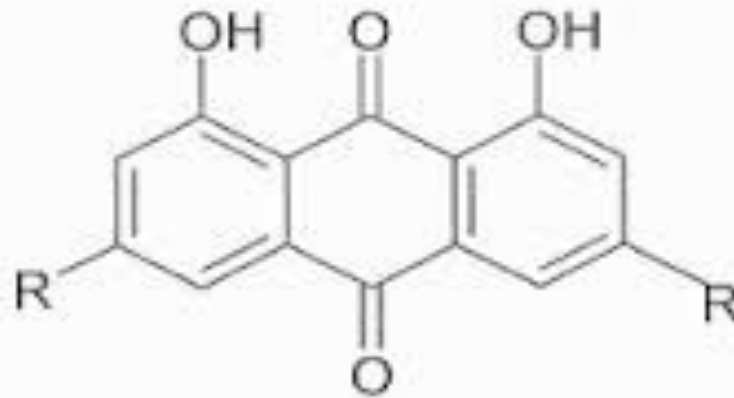
б) **Восстановленные** формы -
производные **антранола, антрона,**
оксиантрона.



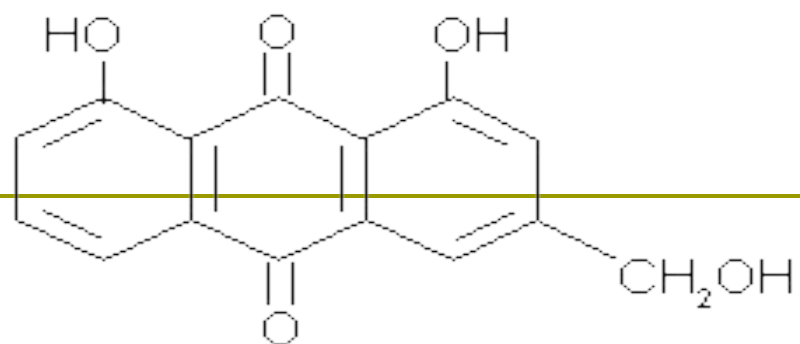
Большинство природных соединений антрацена относится к **антрахиноновому** ряду (окисленные формы).

Среди окисленных форм (производных антрахинона) чаще встречаются производные 1,8-диоксиантрахинона или **хризацина**.

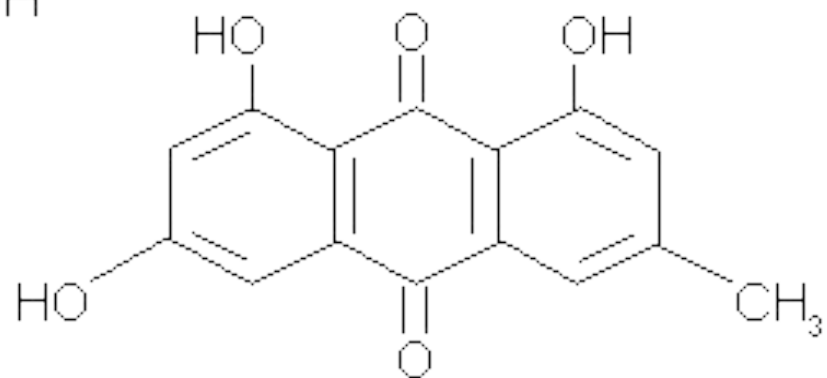
К ним относятся соединения, названные **эмодинами**: франгула-эмодин, алоэ-эмодин, реум-эмодин.



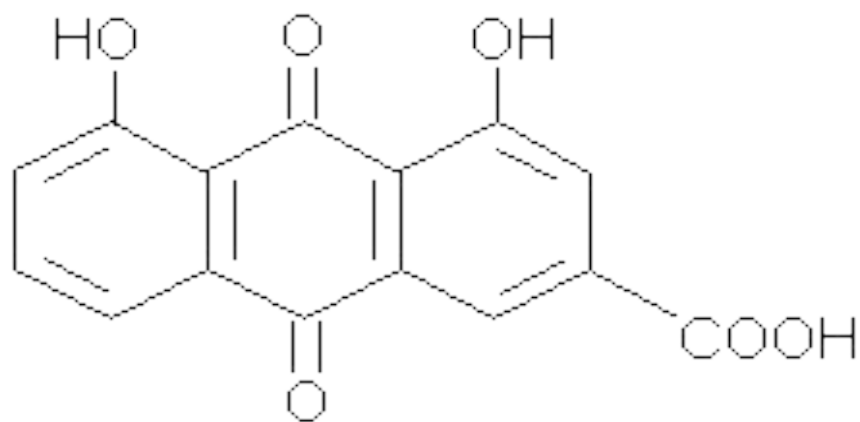
хризацин
1,8 - диоксиантрахинон



Алоэ-эмодин

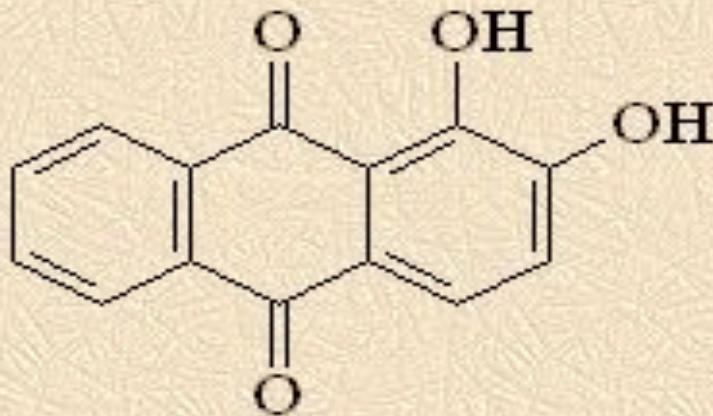


Франгула-эмодин



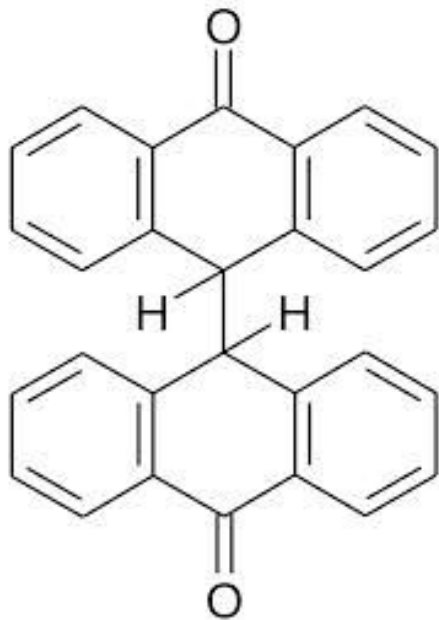
реин

Ализарин — производные обладают нефролитическим действием.



2. Димеры - соединения с двумя ядрами антрацена.

- При конденсации одинаковых мономеров образуется **диантрон** (напр., сеннозид)



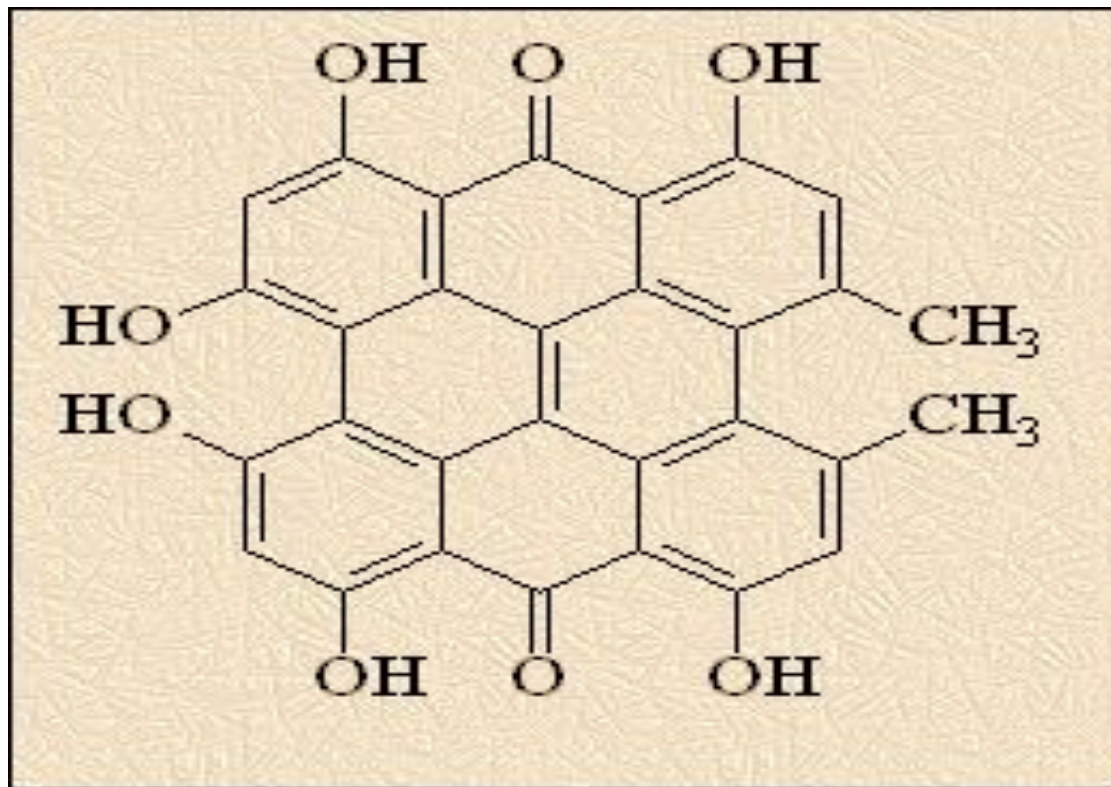
- При конденсации разных мономеров образуется **гетеродиантрон** (напр., вассианин)



Конденсированные антраценпроизводные.

Обладают фотосенсибилизирующим действием. Обнаружены в растениях семейства Hypericaceae – Зверобойные.

Гиперицин



Физико-химические свойства

- Антраценпроизводные – **кристаллические** вещества желтого, оранжево-красного и коричневого цвета.
- Имеют **определенную** температуру плавления.
- **Флуоресцируют** в УФ свете: **антрахиноны** – оранжевым, розовым, красным и коричневым цветом; **антроны** и **антронолы** – желтым, голубым и фиолетовым цветом.
- При нагревании до 100 град. **сублимируются** (возгоняются).
- **Агликоны растворяются** в органических неполярных растворителях (спирт, бензол, хлороформ, диэтиловый эфир), но не растворимы в воде.
- **Гликозиды** - наоборот, растворимы в воде, этаноле, водно-спиртовых смесях.
- **Оптически активны.**

Качественные реакции

- В присутствии NaOH окрашиваются:
- 📌 производные **антрахинона** (окисленные формы) в **вишнево-красный** или **фиолетовый** цвет,
- 📌 производные **антрона** и **антранола** (восстановленные формы после окисления их пероксидом водорода) в **желтый** цвет.

Распространение. Локализация.

- Известно более **200** представителей антраценпроизводных. Наиболее часто встречаются в растениях семейств Fabaceae, Hypericaceae, Liliaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rubiaceae. В лишайниках, грибах, у насекомых и морских животных.
- **Локализация** – в коре, корнях, древесине, м.б. в листьях, траве, плодах цветковых растений.
- В клетке растения – в клеточном соке вакуолей.

Динамика накопления

- **В онтогенезе:**
 - - с возрастом кол-во увеличивается
 - - в старых растениях преобладают окисленные формы, в молодых – восстановленные.

- **Сезонная динамика:** весной больше восстановленных форм антрагликозидов, к осени – окисленных (учитывать при планировании заготовок сырья).

Сушка

- В сушилках при 50-60 град.
- **Хранение:**
в сухом хорошо проветриваемом помещении.

Срок хранения – 3-5 лет.

Фармакологическое действие и применение

В качестве **слабительных** средств (сенна, крушина ольховидная, жостер слабительный, ревеня);

-как **антисептические, противовоспалительные, бактерицидные** средства (зверобой продырявленный, щавель конский);

-При многих заболеваниях применяют листья и препараты алоэ.

-Противопоказано использование антраценпроизводных в качестве слабительных средств при маточных кровотечениях и беременности (вызывают прилив крови к органам малого таза), при кишечной непроходимости, воспалительных процессах брюшной полости, острых лихорадочных состояниях; при нарушениях функций почек.

Фармакологическое действие и применение

- ▣ **Спазмолитическое и мочегонное действие** при болезнях печени и почек (марена красильная). Действие проявляется в разрыхлении камней в почках (фосфаты, карбонаты и ураты кальция и магния) с последующим выведением их из организма.
Применяют при почечнокаменной болезни для уменьшения спазмов и облегчения отхождения мелких камней.
- ▣ **Стимулирующее и регенерирующее действие.**
Листья и препараты алоэ применяют наружно при лечении гнойных ран, ожогов, воспалительных заболеваний кожи; внутри - при гастритах, гастроэнтеритах, энтероколитах и других заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Крушина ольховидная - *Frangula alnus* Mill. (syn. *Rhamnus frangula* L.)

Сем. крушиновые - *Rhamnaceae*



Ботаническая характеристика

Высокий **кустарник** или **деревце** с гладкими, расположенными поочередно ветвями, покрытыми **белыми чечевичками**. **Листья** очередные, широкоэллиптические, цельнокрайние, блестящие, гладкие, с 6-8 парами параллельных вторичных жилок. **Цветки** мелкие, зеленовато-белые, собраны пучками в пазухах листьев. **Плод** - костянка, меняющая свою окраску (зеленая, красная и черная), содержит внутри две плоские с клювовидным выростом косточки. Цветет в мае-июне, плодоносит в сентябре.



Сырье: кора крушины, собранная весной с молодых стволов и ветвей.

Сушка: на открытом воздухе или под навесом.

Внешние признаки: Наружная поверхность коры – гладкая, темно-бурая или темно-серая, с беловатыми поперечно-вытянутыми чечевичками.

Внутренняя поверхность гладкая, желтовато-оранжевая или красно-бурая. Излом светло-желтый, мелкощетиный.

Вкус горьковатый; при жевании коры слюна окрашивается в желтый цвет.



Диагностические признаки

При соскабливании верхнего слоя открывается **красный** слой пробки.

Капля 5%-й едкой щелочи окрашивает внутреннюю сторону коры **в кроваво-красный цвет.**

- Кору **заготавливают** ранней весной, сушат на открытом воздухе в течение года или в сушилке при 100 град. в течение 1 часа.
- Срок **хранения** сырья – 5 лет.



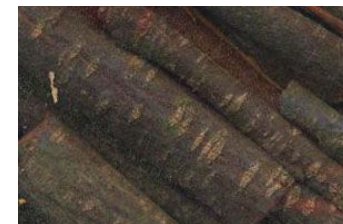
В виде **примеси** встречаются:

кора ольхи серой - *Alnus incana* (L.) Moech.;



кора черемухи - *Padus racemosa* Gilib.;

кора жостера слабительного - *Rhamnus cathartica* L.;



кора калины обыкновенной - *Viburnum opulus* L.;



кора разных видов ивы - *Salix* sp.



Химический состав

В свежей собранной **коре** крушины содержится первичный антрагликозид - **франгуларозид**, обладающий рвотными свойствами, и антранолы.

В коре содержатся алкалоиды (0,15%), сравнительно большое количество дубильных веществ (10,4%), различные сахара, яблочная кислота, небольшое количество эфирного масла.

Фармакологические свойства.

Крушина оказывает слабительное действие через 8-10 ч после приема препаратов.

Лекарственные средства.

Кора крушины, отвар, жидкий экстракт.

Резаная кора входит в сборы - слабительные и противогеморройные. Препарат "Рамнил" (сухой экстракт в дражированных таблетках) содержит не менее 55% производных антрацена.

Входит в состав **холагола, викаира.**



Зверобой продырявленный (обыкновенный) – *Hypericum perforatum* L. и З. пятнистый – *H. maculatum* L.
Сем. Зверобойные – *Hypericaceae*



Зверобой продырявленный

Ботаническая характеристика

Многолетнее травянистое растение.

Стебли ветвистые, **с двумя ребрышками**, высотой до 60 см.

Листья и ветви расположены супротивно, продолговато-овальные, цельнокрайние, гладкие, с рассеянными по листовой пластинке просвечивающими, а по краям черными точечными вместилищами.

Цветки правильные, пятичленные, ярко-желтые. Тычинок 50-60, сросшихся при основании в три пучка.

Соцветие - щитковидная метелка.

Плод - трехгнездная многосемянная коробочка, раскрывающаяся тремя створками. Цветет с июня до августа, плоды созревают в сентябре.

Сырье: трава.

Сушка: быстрая, в тонком слое, переворачивая.

Запах слабый, **вкус** ароматный, вяжущий, горьковатый.

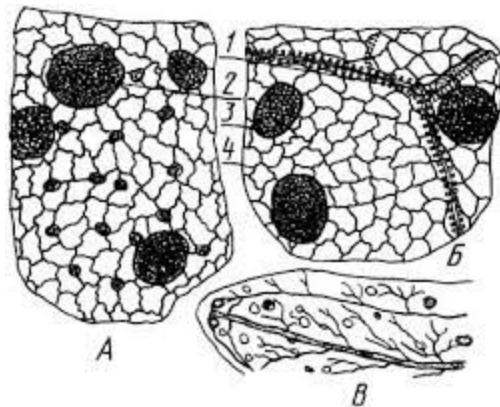
Хранение: в сухом защищенном от света месте. 3 года.



Микроскопические признаки

Клетки эпидермы с извилистыми стенками.

Два типа **вместилищ**: пигментированные овальной формы с красно-фиолетовым пигментом по краю листа; бесцветные – по всей листовой пластинке, вдоль жилок вытянуты.



Химический состав

- конденсированные **антраценпроизводные** (до 0,4% гиперидина, псевдогиперидин, протопсевдогиперидин и др.);
 - флавоновые соединения**: гликозид гиперозид (в траве - 0,7%, в цветках - 1,1%), рутин, кверцитрин, изокверцитрин и кверцетин;
 - эфирное масло**, в состав которого входят терпены, сесквитерпены, сложные эфиры изовалериановой кислоты;
- **дубильные** вещества (до 10%), смолы (до 10%), антоцианы, сапонины, каротин (до 55 мг%), никотиновая и аскорбиновая кислоты, витамин Р, цетриловый спирт, холин, следы алкалоидов.

Качественные реакции:

1. Водный отвар травы дает с р-ром железоаммониевых квасцов **зеленовато-черное** окрашивание (дубильные вещества).
2. 1 мл отвара + 2 мл 2%-го р-ра алюминия хлорида в 95%-м спирте и 7 мл 95%-го спирта – р-р окрашивается в **зеленовато-желтый** цвет (флавоноиды).

Фармакологические свойства

Разносторонние («от 99 болезней»):

- **спазмолитическое** действие, связанное с наличием в растении флавоноидов.
Проявляется на гладкомышечных элементах желудка, кишечника, желчных путей, кровеносных сосудов;

- **вяжущее, противовоспалительное и антисептическое** свойства;

 оказывает **стимулирующее** действие на регенеративные процессы.

 **Психоседативное.**

Применение

Внутри при колитах , поносах;

- как антидепрессант.

наружно – для полоскания полости рта при стоматите, при ожогах, для смазывания десен, как вяжущее и противовоспалительное средство.

Зверобойное масло применяют как ранозаживляющее средство для лечения язвенной болезни желудка.



Негативное действие

Гиперицин обладает фотосенсибилизирующей способностью и **повышает светочувствительность** организма.



Лекарственные средства



Трава зверобоя, брикеты, настои, зверобойное масло (масляный экстракт); антибактериальный ранозаживляющий препарат «**Новоиманин**» для наружного применения.

Препараты «**Гелариум**», «**Негрустин**» - антидепрессанты. Входит в состав сборов.

Зверобой и препараты из него назначают не более, чем на 5-7 дней.



*Лекарственные
растения и сырье,
содержащие
сапонины*

-
- **Сапонины** - высокомолекулярные безазотистые гликозиды. Обладают поверхностной и гемолитической активностью, токсичны для холоднокровных.
 - Термин «сапонины» произошел от названия растения *Saponaria officinalis* L. (мыльнянка, сем. Гвоздичные – *Caryophyllaceae*);
 - был предложен в 1819 г. Мэлоном для обозначения мыльных свойств веществ, выделенных из этого растения (*sapo* – мыло).

Пенное число

- Это наименьшая концентрация извлечения из 1 г сырья, при встряхивании которого в течение 15 сек образуется устойчивая в течение 15 мин пена. Основан на физических свойствах сапонинов.

Гемолитический индекс

- Это наименьшая концентрация извлечения из 1 г сырья или раствора чистого сапонины, которая **вызывает гемолиз эритроцитов**, содержащихся в 1 мл 2 % раствора дефибринированной крови барана. Извлечение сапонинов и разведение проводят изотоническим раствором.
- Результаты выражают соотношением массы сырья (1 г) и разведения. Напр. 1 : 5000, 1 : 20000 и т.д.

Молекула сапонинов состоит из сахара и агликона, называемого **сапогенином**.

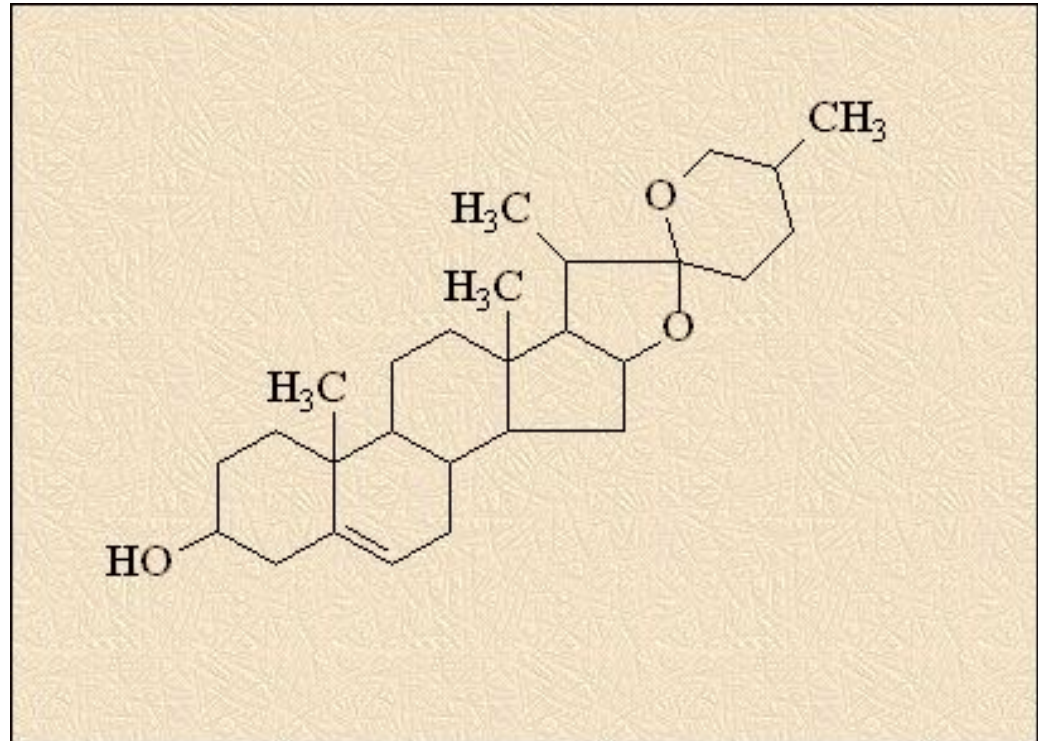
Сапонины по строению их агликонов делятся на **2 группы**: стероидные и тритерпеновые.

Стероидные сапонины представляют собой О-гликозиды.

- Сапогенины - производные циклопентанопергидрофенантрена, как и агликоны сердечных гликозидов.
- К этой группе относятся диосгенин, диосцин (в корневищах и корнях диоскореи), париллин.

Диосгенин

Агликоны всех стероидных сапонинов всегда имеют в 3-м положении кольца А ОН-группу.



-
- Стероидные сапонины не оказывают кардиотонического действия, так как не имеют лактонного кольца при C17 и ряда других функциональных групп.

- Стероидные сапонины встречаются редко, преимущественно в растениях тропического климата. Известно около 150 стероидных сапонинов.
- В семействах *Диоскорейные*, *Норичниковые*, *Спаржевые*, *Амариллисовые* стероидные сапонины часто встречаются совместно с сердечными гликозидами (наперстянка, ландыш и др.).

-
- Стероидные сапонины имеют значение прежде всего как **исходные продукты** для получения кортикостероидов и других стероидных гормональных ЛС (Преднизолон, Прогестерон).

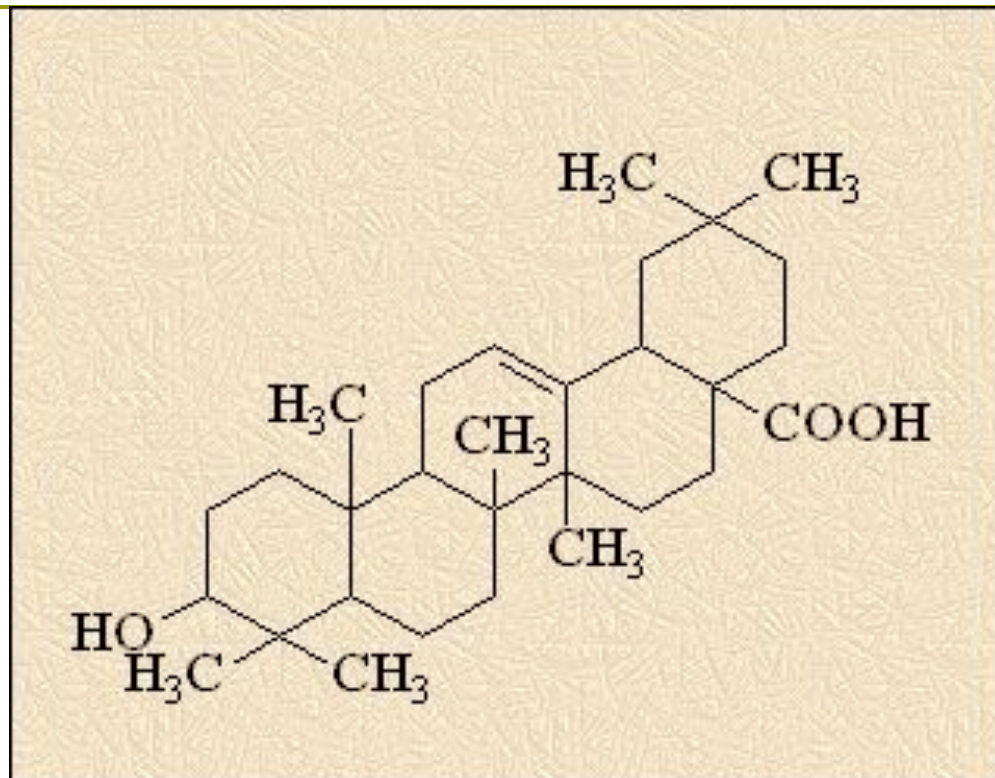
Тритерпеновые сапонины

- **Агликоны** – пентациклические или тетрациклические тритерпеноиды.
- У многих тритерпеновых сапонинов сапогенином является олеаноловая кислота.

Олеаноловая

КИСЛОТА

В молекуле агликона имеются обычно 5 конденсированных циклогексановых колец, образующих соединение с общей формулой $(C_5H_8)_6$ и 1-2 карбоксильные группы.



-
- Тритерпеновые сапонины встречаются довольно широко у растений степей, лесостепей и умеренных широт (семейства *Синюховые, Астровые, Гвоздичные, Яснотковые, Валериановые, Аралиевые, Бобовые, Конскокаштановые* и др.).

Локализация

- **В растениях** сапонины находятся в растворенном виде в клеточном соке (**вакуоли**), и их содержание там может колебаться от следов до 30% (мыльный корень).
- Могут накапливаться в различных частях растений: **корнях** (солодка), **корневищах с корнями** (диоскорея), **траве** (мыльнянка, астрагал шерстистоцветковый), **листьях** (наперстянки), **цветках** (коровяк скипетровидный), **семенах** (конский каштан).

Физико-химические свойства

- Сапонины – **бесцветные** или **желтоватые** аморфные гигроскопичные вещества, изредка кристаллические.
- Как стероидные, так и тритерпеновые сапониновые гликозиды более или менее **растворимы** в **воде**, а также в разведенных водой (60-70%) низших **спиртах** (этаноле, метаноле) даже на холоде, а в более крепких концентрациях этих спиртов (80-95%) – только при нагревании и при охлаждении выпадают в осадок.
- **Нерастворимы** в эфире, бензоле, ацетоне, хлороформе и других органических растворителях.
- Оптически активны.

-
- Под действием кислот и ферментов гликозиды сапонинов **распадаются** на агликон и остаток сахара.
 - Сапонины обладают жгучим раздражающим вкусом и вызывают чихание и покраснение глаз, аллергии.

Биологическая роль сапонинов в растениях.

Сапонины принимают участие в биохимических процессах в растениях:

- в малых концентрациях они ускоряют прорастание семян, рост и развитие растений, а в больших, наоборот, тормозят. Таким образом, сапонины играют роль гормонов роста растений;
- сапонины оказывают влияние на проницаемость растительных клеток, что связано с их поверхностной активностью.

Применение

Препараты и сырьё, содержащие тритерпеновые сапонины, применяют как **отхаркивающие** средства. Они повышают секреторную функцию желез, усиливают всасывание лекарственных веществ, их используют как мочегонные, слабительные и тонизирующие вещества.

Сырьё, содержащее стероидные сапонины, применяют при лечении **атеросклероза**.

Синюха голубая - *T. bismontana* Сост. Шенк Л.
Сем. Синюховые - Polemoniaceae



Синюха голубая

Ботаническая характеристика.

Многолетнее травянистое растение с прямостоячим бороздчатым и полым стеблем. **Листья** непарноперистые, нижние - черешковые, верхние - сидячие, напоминают листья валерианы лекарственной. Крупные красивые синие **цветки** собраны в редкие кисти, из которых образуется метельчатое соцветие. **Плод** - трехстворчатая, почти шаровидная коробочка с многочисленными семенами. Цветет в июне-июле, плоды созревают в июле - августе.

Химический состав

- тритерпеновые сапонины до 20-30% (96% кислые сапонины и 4% нейтральные), обладающие высокой гемолитической активностью.
- для корней и корневищ гемолитический индекс составляет 11000, травы - 1000, семян - 3000.
- Кроме сапонинов, имеются липиды, органические кислоты, крахмал, смолистые вещества (1,28%), жирное и эфирное масла.

Фармакологические свойства

- Синюха голубая оказывает
противокашлевое, отхаркивающее,
седативное, выраженное
кровоостанавливающее,
ранозаживляющее, мочегонное и
дезинфицирующее действие.

Лекарственные средства.

Корневище с корнями, отвары.

Применение.

Препараты синюхи применяют в основном как отхаркивающее и седативное средство.

Panax ginseng С. А. Мей.

Сем. Аралиевые - Araliaceae

Женьшень
обыкновенный



Ботаническая характеристика

- **Многолетнее** травянистое растение, достигающее возраста 70-100 лет и более. Имеет сочный стержневой **корень**, дающий, как правило, один надземный стебель, на верхушке которого расположена мутовка из 4-5 листьев. **Листья** длинночерешковые, пальчатосложные. Из центра листовой мутовки выходит на длинном цветоносе **простой зонтик**, несущий мелкие зеленоватые невзрачные цветки. **Плоды** - ярко-красные сочные ягодообразные костянки с двумя семенами. Цветет в июне, плоды образуются в июле-августе

Химический состав

- **корень** содержит тритерпеновые сапонины - панаксозиды, следы эфирного масла, жирное масло, фитостерины, смолы, пектиновые вещества, крахмал, витамины, жирные кислоты, смесь которых называют панаксовой кислотой, много микроэлементов - железа, марганца и др. Зола корня более чем наполовину состоит из фосфатов.

Фармакологические свойства

- растение оказывает тонизирующее, стимулирующее и адаптогенное действие при физической и умственной усталости, нарушениях деятельности сердечно-сосудистой системы, гипотонии, гипофункции половых желез, неврастении, после перенесенных истощающих организм заболеваний

Лекарственные средства

настойка

Сем. Бобовые - Fabaceae



Ботаническая характеристика

Многолетнее травянистое растение высотой 1-2 м, с мощной корневой системой. **Корневище** многоглавое, толстое, вертикальное, с короткими горизонтальными подземными побегами (столоны) с почками и неветвистый главный стержневой **корень** длиной до 1 м и более, достигающий глубоких водоносных слоев, благодаря чему растение хорошо приживается на засушливых местах. **Листья** непарноперистосложные, очередные, с 5-7 парами листочков, с нижней стороны липкие. **Цветки** светло-фиолетовые, на длинных цветоносах в колосовидных кистях. **Плод** - многосемянный боб длиной 2-3 см, прямой, голый, бурого цвета.

Химический состав

Корни и корневища солодки содержат до 23% **глицирризина** - калиевой и кальциевой соли глицирризиновой кислоты.

Найдены также 27 различных **флавоноидов** (ликвиритин, изоликвиритин, лакризид и др.), аскорбиновая кислота (до 30 мг%), небольшое количество эфирного масла, камеди, смолы, аспарагин.

Фармакологические свойства

Препараты солодки обладают

высокой противовоспалительной активностью;

- способствуют заживлению язв желудка;
- регулируют водно-солевой обмен.

Лекарственные средства

Корни. Порошок. Густой и сухой экстракты.
Сироп. Резаный корень входит в состав
грудных, слабительных и мочегонных
сборов.

Препарат "Глицирам" – при бронхиальной
астме, аллергических дерматозах.
Флавоновые препараты "Ликвиритон"
(гранулы), "Флакарбин" оказывают
спазмолитическое, противовоспалительное,
антацидное действие. Применяют для
лечения язвенной болезни желудка и
двенадцатиперстной кишки.

Хвощ полевой - *Equisetum arvense* L.

Сем. хвощовые - Equisetaceae



Хвощ полевой

Ботаническая характеристика

Многолетнее споровое растение с членистыми стеблями, зубчатыми влагалищами на узлах. Ранней весной появляются сочные, прямостоящие толстые стебли высотой 7-25 см, светло-бурого или розового цвета, заканчивающиеся наверху **колоском со спорами**. Разбросав споры, побеги быстро отмирают. Из того же корневища вырастают **бесплодные вегетативные** тонкие стебли высотой 10-50 см, зеленого цвета, с безлистными многочисленными ветвями, расположенными мутовками. Вместо листьев в узлах ветвей имеются зубчатые влагалища. Все растение жесткое и шершавое, так как пропитано кремневой кислотой.

Химический состав

Трава хвоща полевого содержит **алкалоиды**, тритерпеновый **сапонин** эквизетонин (около 5%), **флавоноиды**, органические кислоты, жирное масло (3-3,5%), эфирное масло, большое количество солей кремниевой кислоты, горечи, дубильные вещества, смолы и полиоксиантрахиноновые соединения. Найдены также небольшие количества аскорбиновой кислоты и каротина.

Фармакологические свойства

Хвощ полевой улучшает мочеотделение, обладает кровоостанавливающими и противовоспалительными свойствами, способствует выведению свинца из организма.

Гликозид лютеолин, выделенный из хвоща, оказывает противовоспалительное и антимикробное действие

Лекарственные средства

Трава. Настой. Брикетты. Гранулы.

Трава хвоща входит в состав
мочегонного чая.