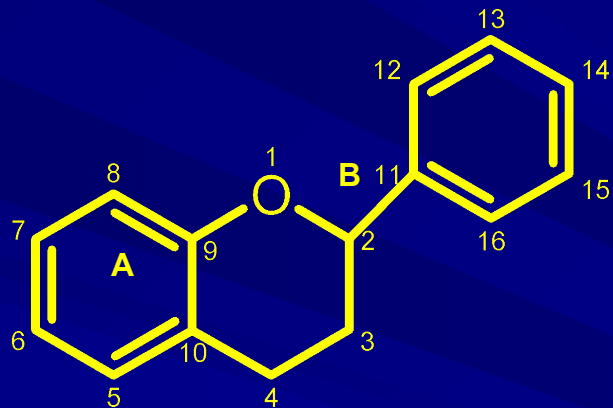


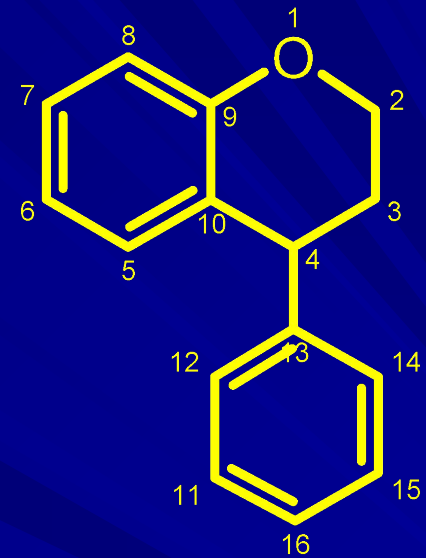
# Флавоноиды

Флавоноиды – это биологически активные вещества, в основе которых лежит дифенилпропановый фрагмент, с общей формулой  $C_6 - C_3 - C_6$ .

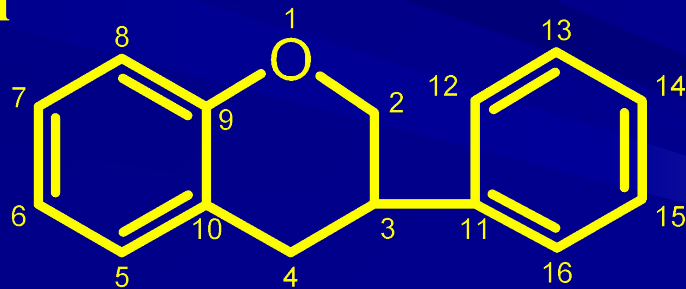
# КЛАССИФИКАЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ (ПО МЕСТУ ПРИСОЕДИНЕНИЯ КОЛЬЦА «В»)



**Эуфлавоноиды**



**Неофлавоноиды**



**Изофлавоноиды**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭУФЛАВОНОИДОВ (ПО СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ ПРОПАНОВОГО ФРАГМЕНТА)



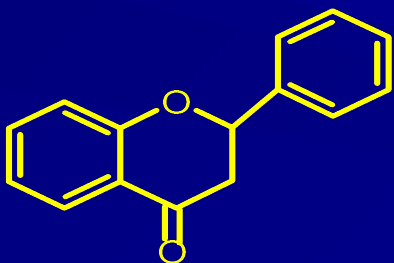
**Флаван - 3 - ол**  
( катехин)



**Флаван -3,4 - диол**  
(лейкоантоцианидин)



**Антоцианидин**  
**ОН = 3,5,7,3',4' - цианидин**  
**ОН = 3,5,7,3',4',5' -**  
**дельфинидин**



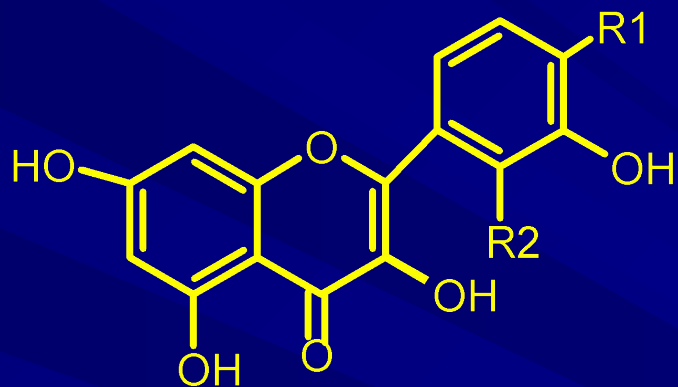
**Флаванон**  
**ОН = 5,7,4' - нарингенин**



**Флавоон**  
**R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=H - апигенин**  
**R<sub>1</sub>=ОН, R<sub>2</sub> = H -**  
**лютеолин**  
**R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=ОСН<sub>3</sub> - трицин**



**Флавонол**



**R1=R2=H - кемпферол**

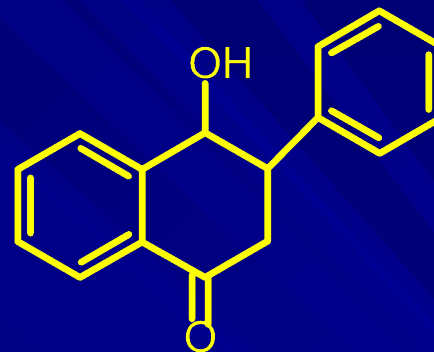
**R1=H, R2=OH – кверцетин**

**R1=R2=OH - мифицетин**

**R1-OCH<sub>3</sub>, R2=H - изорамнетин**



**Аурон**

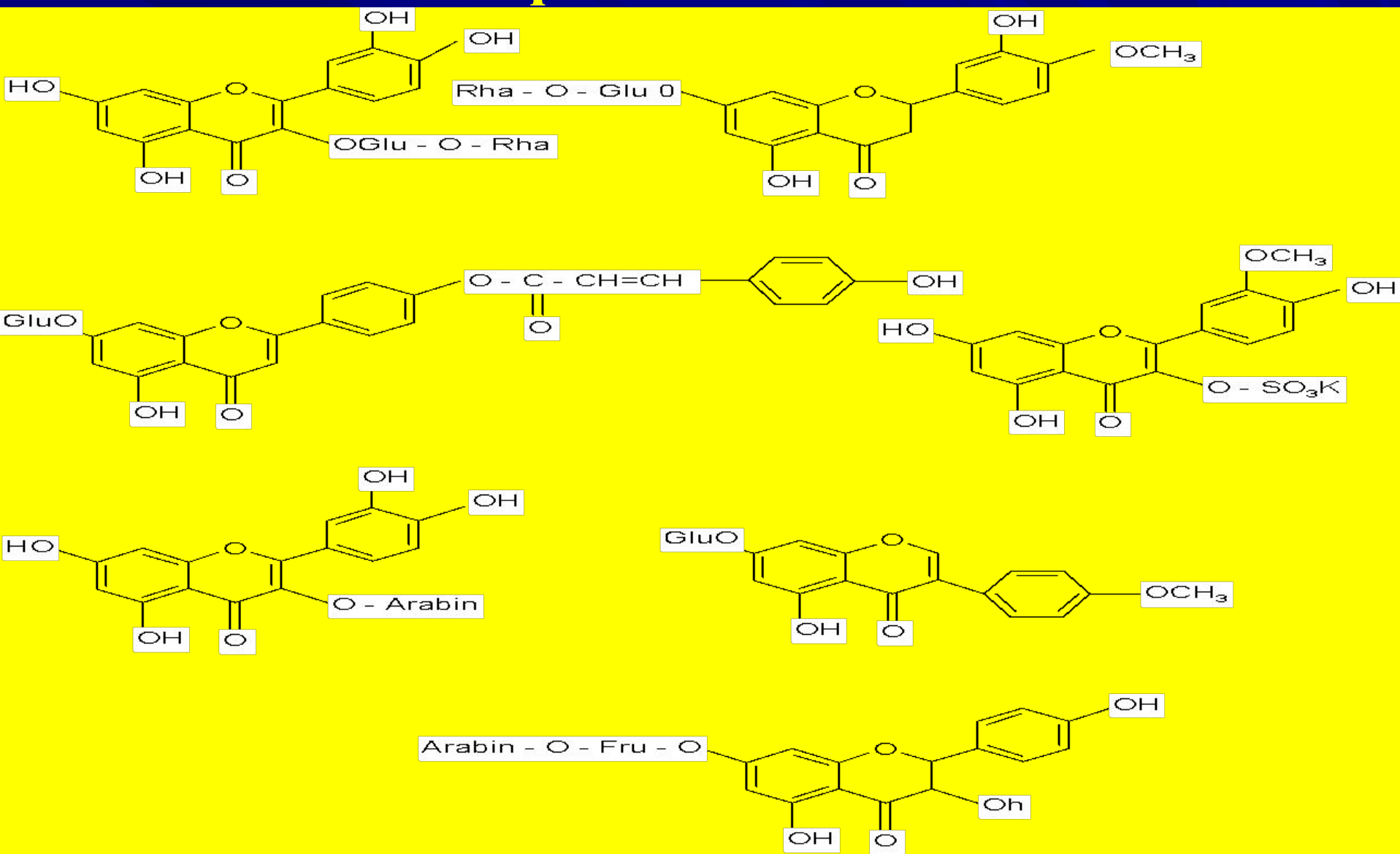


**Халкон**



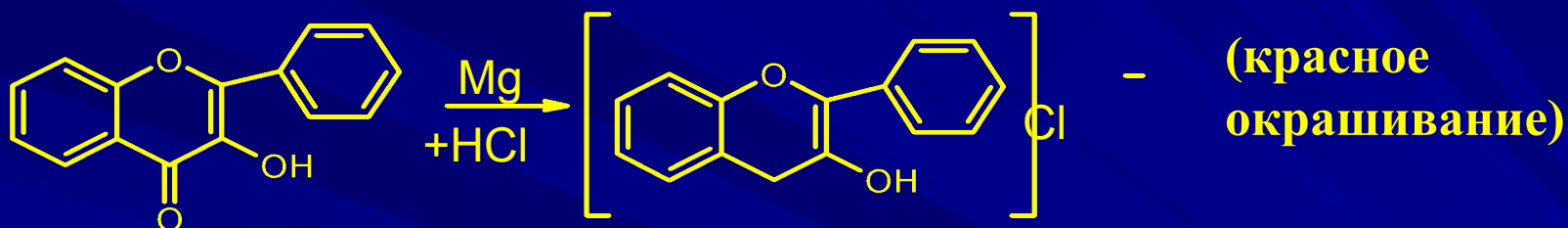
**Дигидрохалкон**

# Основные представители флавоноидов



# КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ

1. Специфическая реакция  
Цианидовая проба (проба Синода):



Халконы и ауроны этой реакции не дают

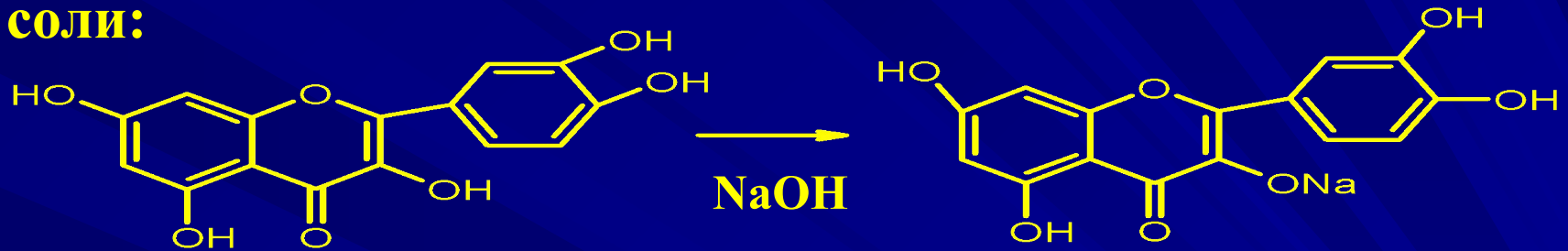
2. Реакция реактивом Вильсона (борно-лимонный)- на соединения, содержащие кислород в 4 и 5 положениях:



(зелёно-жёлтая  
флуоресценция)

### 3. С растворами щелочей образуют окрашенные соли:

соли:



Катехины-жёлтый или красный

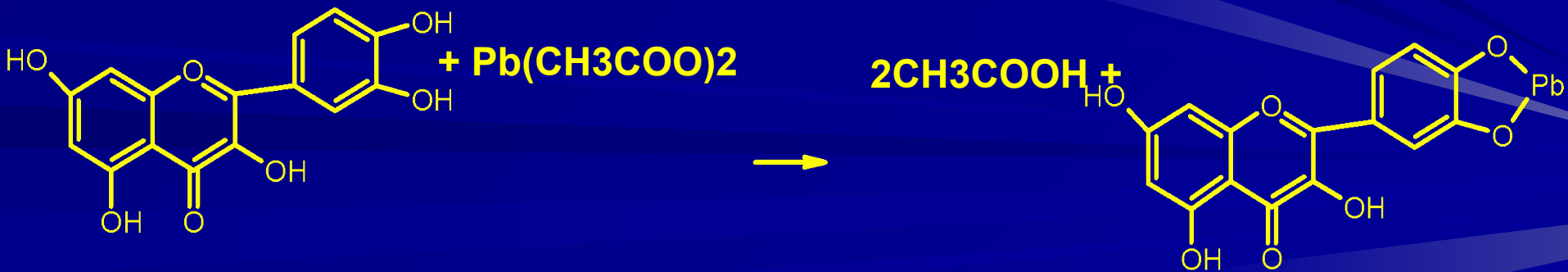
Флавононы- красный

Халконы- красный

Флавоны и флавонолы-жёлтый

Антоцианидины-синий

4. Со средним ацетатом свинца (флавоноиды, которые имеют 2 ортооксигруппы в кольце В) образуются окрашенные осадки



**5. С 2% раствором хлорокиси циркония в метаноле образуется жёлтое окрашивание или жёлто-зелёная флуоресценция**

**6. С раствором Мартини-Берттоло (S в  $CCl_4$ ) образуется желтое или желто-зелёное окрашивание.**

**7. Реакция азосочетания на флавоноиды, которые содержат гидроксогруппу в 7 положении.**

**8. С солями Me ( $AlCl_3$ ,  $FeCl_3$ , и др.) флавоноиды образуют окрашенные комплексы.**



**Листья чая китайского**  
**Folia Theae sinensis**  
**Чай китайский–Thea sinensis**  
**чайные-Theaceae**



**Сбор и заготовка.** Собирают верхушки молодых побегов с листьями. Собранные листья завяливают в проветриваемых камерах и подвергают скручиванию. При скручивании частично выделяется клеточный сок, который вызывает ферментацию. В процессе ферментации чай приобретает свойственный ему аромат, а катехины превращаются в красное дубильное вещество. После ферментации листья сушат в горячем воздухе и получают конечный продукт - обычный черный чай. Для получения зеленого чая листья не подвергают ферментации. Чтобы инактивировать ферменты, их обрабатывают водяным паром под давлением, а затем сушат.

**Действующие вещества:** полифенольные соединения (15-30%), кофеин (теин), теобромин, витамины, теофиллин, дубильные вещества, флавоноиды (катехин), ароматические вещества и еще около 300 различных соединений.

**Цветки василька - Flores Cyani**

**Василек синий-Centaurea cyani**

**Сложноцветные - Asteraceae**



**Действующие вещества:** Цветки содержат антоцианы (0.6-1%) (цианин и цианидин), флавоны-диглюкозид апигенина, лютеолин; флавонолы – кверцетин-глюкозид, рутин, а также сапонины, дубильное вещество, горечи, слизь, воск.

**Применение.** Василек обладает легким мочегонным действием. Также обладает противовоспалительным и дезинфицирующим действием.

**Плоды рябины черноплодной – fructus  
Aroniae melanocarpaе**

**Рябина черноплодная или арония - Aronia  
melanocarpa**

**Розоцветные - Rosaceae.**





**Действующие вещества.** Плоды содержат цианидин и его гликозиды, фенолкислоты (5-6%), флаваноиды – рутин, кверцитин, гесперидин, катехин; пектиновые вещества (2.5%), аскорбиновую кислоту (110мг/100г), витамины В,Е,РР, органические кислоты, йод, микроэлементы (молибден, марганец, медь и бор), сахара (10%).

**Применение.** Плоды и сок используют для профилактики Р-витаминной недостаточности. Используют при лечении гипертонии.

**Цветы пижмы - Flores Tanaceti**

**Пижма обыкновенная- Tanacetum vulgare**

**Сложноцветные - Asteraceae (Compositae)**





**Действующие вещества:** флаванои́ды (2.5%): акацетин, апигенин, лютеолину; эфирное масло с большим количеством туйона, горечи, дубильные вещества, гликозид и витамины.

**Применение.** Препараты пижмы усиливаю секрецию желчи, тонизирую органы пищеварения, увеличивают амплитуду сердечных сокращений, повышают артериальное давление.

**Препараты:** танацехол.

**травя зверобоя - Herba Hyperici**

**Зверобой продырявленный**

**Hypericum perforatum**

**Зверобойные - Hypericaceae**



**Действующие вещества:** эфирное масло, флавоноиды (рутин, кверцитрин, гиперозид), смолы, дубильные вещества и родан. Однако важнейшее действующее вещество - гиперин, который называют также гиперикумролом. Заслуживают упоминания и флавонолы.

**Применение.** Компоненты этого растения в своей совокупности возбуждают деятельность пищеварительных (а также желчевыводящих) органов и тонизируют кровообращение. Гиперин оказывает слегка успокаивающее действие, влияет на депрессивные состояния, особенно связанные с климаксом. Настой и отвар имеют вяжущее, противомикробное, кровоостанавливающее и противовоспалительное действие.

**Препараты:** полифитол, гербагастрин, фитолит, фитулвент, армин, арфазетин.

**Трава пустырника - herba Leonuri**  
**Пустырник сердечный и пятилопастной-**  
**Leonuris cardiaca et quinquelobatus**  
**Яснотковые-Laminaceae**



**Украинское название:** Кропива собача

**Примеси:** Пустырник сизоватый, татарский и сибирский

**Действующие вещества:** Содержит комплекс флаваноидов-квенквелозид, рутин, кверцитин, космосиин, изокверцитин, гиперозид; протоалкалоиды (0.05%), дитерпены и тритерпены (0.2%) дубильные вещества небольшое количество эфирных масел.

**Применение.** Настой и настойку применяют как седативное и гипотензивное средство при сердечно сосудистых неврозах, кардиосклерозе, повышенном возбуждении и артериальном давлении.

**Препараты:** микстура Траскова, кардиофит, кратал, биовиталь, геровиталь, енерготоник Доппельгерц.

**Плоды и бутоны Софоры японской-  
Fructus et Alabastra Sophorae japonica  
Софора японская- Sophora japonica  
Бобовые- Fabaceae**



**Действующие вещества:** В плодах и бутонах содержится до 20% рутина. В плодах также есть кемпферол -3-софорозид, кверцитин-3-рутинозид, генестеин-4-софорбиозид и др. Около 40 % сахаров

**Применение.** Препараты применяют для лечения гипо- и авитаминозов витамина –Р и при заболеваниях сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов, геморрагических диатезах, кровоизлияниях. Настойка плодов софоры оказывает бактерицидное действие на золотистый стафилококк.

**Препараты:** Настойка плодов софоры, рутин

**Примеси:** Гледичая колючая

**Листья гинкго двулопастного –**

**Folia Ginkgo bilobae**

**Гинкго двулопастный - Ginkgo bilobae**

**Гинкговые - Ginkgoaceae**







**Цветки бессмертника песчаного- flores**

**Helichrysi arenarii**

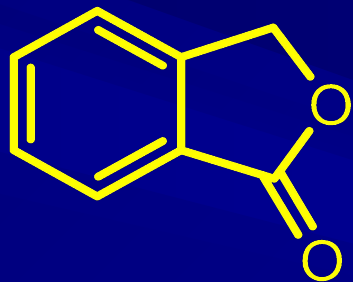
**Бессмертник песчаный-Helichrysum**  
**arenarium**

**Астровые-Astraceae**

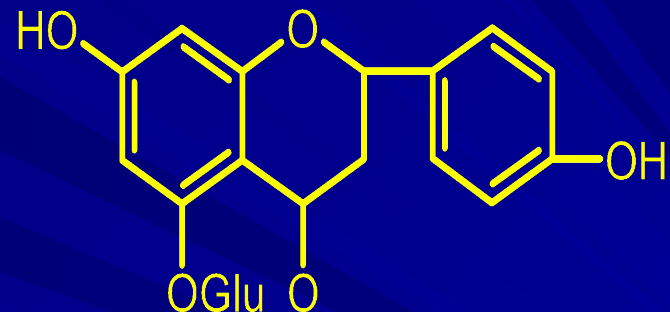


## Действующие вещества. Флавоноиды(6.5%)

представлены флаваноном нарингенином и его гликозидами (салидрозид); среди флавонов преобладают апигенин и его 5-гликозид; флавонольная группа состоит из производных кемпферолу. Запах обусловлен фталевым ангидридом.



Фталевый ангидрид



салипурпозид

**Применение.** Желчегонное средство. Применяют при холециститах.

**Препараты:** Фламин, настой, сухой экстракт, сбор.

**Примеси:** Бессмертник итальянский, кошачьи лапки

**Цветки бузины - Flores Sambuci**  
**Бузина черная-Sambucus nigrum**  
**Жимолостные - Caprifoliaceae.**



**Действующие вещества.** Важнейшие компоненты в цветках: эфирное масло, флавоноиды(1.8%) среди них рутин (0.3%), дубильные вещества и слизь; в цветках и коре выявлен гликозид, выделяющий при расщеплении синильную кислоту. Зрелые плоды богаты витаминами и минеральными веществами.

**Применение.** Цветки бузины имеют потогонные, противовоспалительные, мочегонной, мягкое отхаркивающее действие. Настой используют при простудных заболеваниях, бронхите.

**Примеси:** Бузина травянистая (ЯДОВИТА!)

**Трава золотарника - *Herba Solidaginis***

**Золотарник обыкновенный- *Solidagin***

***virgaurea***

**Сложноцветные - *Asteraceae* (*Compositae*)**



**Действующие вещества:** эфирное масло, дубильное вещество, горечи, сапонины(1.5%) и флавоноиды: кемпферол, кверцетин.

**Применение.** Препараты имеют мочегонное, желчегонное, вяжущее, антибактериальное и противовоспалительное действие.

**Препараты.** Марелин и фитолит.

**Трава хвоща - Herba Equiseti**  
**Хвощ полевой- Equisetum arvense**  
**Хвощевые- equisetaceae**





**Действующие вещества.** Важнейшие компоненты флавоноиды: производные апигенина, лютеолина, кемпферола и кверцетина. А также содержащиеся в сырье - кремниевая кислота (до 10%), соли калия, сапонины, дубильные вещества.

**Применение.** Хвощ полевой является составной частью многих отваров, применяющихся при заболеваниях почек и мочевого пузыря как мочегонное, а также при кашле, ревматизме и для профилактики туберкулеза..

**Препараты.** Марелин, фитолизин, микстура Траскова, сбор арфазетин.

**Примеси:** Хвощ луговой, хвощ полевой, хвощ лесной.

**Трава мелколепестника - *Herba Erigeronis***

**Мелколепестник канадский-**

***Erigeron canadensis***

**Сложноцветные - *Asteraceae* (*Compositae*)**



**Действующие вещества:** Флаваноиды-апигенин, лютеолин, изорамнетин, дубильные вещества, холин, эфирные масла, фенолкарбоновые кислоты, ситостерин.

**Применение.** Настой применяется как противовоспалительный, кровоостанавливающий, противодиарейный

**Препарат:** Эрикан

**Корень стальника - Radix Ononidis**  
**Стальник полевой-Ononidis arvensis**  
**Бобовые - Fabaceae**



**Украинское название : Вовчуг польовий**

**Действующие вещества:** эфирное масло, изофлавоны (ононин, трифолиризин), оноспин, дубильное вещество и ситостерин.

**Применение.** Издревле стальник известен в медицине как кровоостанавливающее средство при геморидальных кровотечениях

**Препараты:** настойка , препарат флаванобол способствует анаболизирующему действию.

**Стандартизация (КРОК):** по изофлавоноидам - ононину

**Цветки и плоды боярышника –  
Flores et Fructus Crataegi)  
Боярышник-Crataegus sanguinea  
Розоцветные - Rosaceae.**



**Украинское название:** Глод криваво червоний

По ГФ XI насчитывается 12 видов (сглаженный, даурский, однопестичный, пятипестичный и др.).

**Действующие вещества.** Флавоноловые гликозиды: гиперозид и кверцитрин, кофейная и хлорогеновая кислота, олигомерные процианидины, биогенные амины, эфирное масло. В плодах – гиперозид, С-гликозид – витексин и жирное масло. Присутствует сорбит, дубильные вещества.

**Применение.** Галеновые препараты оказывают кардиотоническое, гипотензивное, седативное, спазмолитическое действие.

**Препараты.** Кардиовален, кратезид, кратал, кардиофит, биовыиталь, настойка.

**Примеси:** Тёрен обыкновенный.

**Липовый цвет - Flores Tiliae**  
**Липа сердцелистная – Tilia cordata**  
**Липовые - Tiliaceae**





**Сбор и заготовка.** Очень важно собрать цветки вовремя - с 1-го по 4-й день полного цветения, поскольку в это время они содержат наибольшее количество действующих веществ.

**Действующие вещества:** эфирное масло (0.05%), флавоноиды (4-5%): флавононы, флавоны С флавоноидов индефецирован тилианин, с флавонолов-тилирозид, с флавононов-рутинозид гесперитину. А также слизь, дубильное вещество и сахар. Полисахаридов - 7-10%

**Применение.** Настой- потогонный, обволакивающий, противовоспалительный, мочегонный, повышает свёртывание крови.

**Трава Десмодиума канадского**  
**Herba Desmodii canadensis**  
**Десмодиум канадский - Desmódium**  
**canadéense**  
**Бобовые - Fabaceae**



**Химический состав:** Трава десмодиума содержит до 1,6% флавоноидов (сапонаретин-1, сапонаретин-2, гомоориентин, виценин-2, десмодин, гомоадинивернит, рутин ), стероиды, смолы.

**Применение:** Из травы получают препарат хелепин Д - сухой очищенный экстракт (аналог препарата хелепин, полученного из травы леспедецы копеечниковой ), обладающий антивирусным (противогерпетическим), противовоспалительным и анальгезирующим действием.

**Препараты:** «Хелепин Д», «Фладекс»

**Трава горца птичьего - Herba**  
***Polygoni avicularis***  
**Горец птичий, или спорыш**  
**- *Polygonum aviculare***  
**Гречишные - Polygonaceae**



**Народные названия:** пустырная трава, куриная трава, узловатая трава.

**Действующие вещества.** Флавоноиды(2.5%): авикулярин, кверцетин, гиперозид, катехин. Содержит фенолокислоту( кофейную, хлорогеновую, галовую), кремневые кислоты (4.5%), каротин, аскарбиновую кислоту, дубильные вещества(4%).

**Применение.** Настойка спорыша применяется как мочегонное, кровоостанавливающее средство, тонизирует матку, применяют для растворения и выведения камней из почек.

**Препараты:** Марелин, Фитолит, фитолизин

**Трава водяного перца - *Heiba Polygoni  
hydropiperis***

**Горец перечный - *Polygonum hydropiper***

**Гречишные - *Polygonaceae***



**Народные названия:** перечная трава, водяной перец.

**Действующие вещества:** Флаваноиды(2.5-3%): рутин, кверцитин, гиперозид, кемпферол, метоксилованные флаваноиды-изорамнетин, рамнозид. А также дубильные вещества (3,5%), свободная галановая и эгалановая кислоты, витамины К и С.

**Применение.** Гореч перечный обладает кровоостанавливающим, мочегонным вяжущим и противовоспалительным действием. Назначают при маточных атонических кровотечениях особенно в период климакса. Также используется при мочекаменной болезни.

**Трава горца почечуйного –**

**Herba Polygoni persicariae**

**Горец почечуйный-Polygonum persicaria**

**Гречишные - Polygonaceae**





**Действующие вещества.** Флаваноиды представлены гиперозидом, изокверцитином, авикулярином, персикарином, тетраметилкверцитином. Также содержится танин(1,5%), витамин К, эфирное масло (0,05%), окисленные дубильные вещества, ПЕКТИНЫ.

**Применение.** Настой и экстракт почечуйной травы оказывает слабительное, кровоостанавливающее действие. Показан при маточных кровотечениях, воспалительных процессах, геморoidalных кровотечениях.

# Отличительные признаки горцев-Polygonatum spp

Названия растения	Морфологическая характеристика				Анатомическая характеристика
	Стебли	Листья	Раструбы	Соцветие	
<u>Горец</u> <u>перечный</u> <i>P.</i> <i>hidropiper</i>	<u>Прямо</u> <u>сто</u> <u>ячие</u> , зелёные или красно- ватые со слегка вздутыми узлами	Продолговато-ланцетные, соотношение длины к ширине листовой пластинки 5:1, боковые жилки выражены слабо .	Узкие, <u>голые</u> по краю короткореснитчатые, плотно прилегающие к стеблю. Розовые.	<u>Тонкие</u> , <u>понижающие</u> , <u>прерывистые</u> кисти, 4-6 см в длину. Околоцветник зеленоватый или розовый покрыт многочисленными бурыми точками.	<u>Имеются погруженные вместилища.</u> Характерно наличие друз сосочковидных волосков.

<p><u>Горец</u> <u>почечуйный</u> <i>P. persicariae</i></p>	<p><u>Примост</u> <u>оячие,</u> разветвл ённый, узловат ый</p>	<p>Ланцетны е, заостренн ые, у оснований клиновид ные, гладкие или с редкими волоскам и, на верхней стороне с бурым <u>пятном</u> посредине пластинка <u>реже без</u> <u>него</u></p>	<p>Узкие, плотно охватываю щие стебель, <i>опушенные</i> , с длинными ресничкам и по краю. Розовые</p>	<p>Сравнител ьно толстые (5-8мм) верхушечн ые <u>прямые,</u> недлинные (2-3см) густые кисти. Околоцвет ник розовый с единичны ми железками</p>	<p>Характерно наличие друзов и сосочковидн ых волосков по краю листовой пластины. <u>Имеются</u> <u>железки.</u></p>
---	--	---	--	--	--

Гореи  
птичий  
(спорыш)  
*P. Aviculare*

Распрос  
тёрто-  
ветвист  
ый,  
коленча  
то-  
изогнут  
ый

Мелкие,  
от  
эллиптич  
еской до  
линейно-  
ланцетно  
й формы,  
Коротко  
черешко-  
вые.

Пленчат  
ые, у  
основани  
я листьев,  
серебрист  
о-белого  
цвета.  
Нестеблео  
бъемлю-  
щие

Цветки  
пазушные  
, по 1-5, с  
простым  
белым  
или  
розовым  
околоцве  
тником

Характерн  
о наличие  
друзов и  
сосочковид  
ных  
волосков  
по краю  
листа.  
Очень  
крупные  
друзы.

# **Растения для самостоятельного изучения**

- **Володушка многожилчатая**
- **Леспедеца головчатая, двухцветная и копеечниковая**
- **Датиска коноплевая**
- **Фасоль обыкновенная**
- **Лимон**

**Леспедеца головчатая**  
***Lespedeza capitata***  
**Бобовые - Fabaceae**



**Датиска коноплевая**  
***Datisca cannabina***



**Володушка многожилчатая**  
***Viplicerum multinervum***

