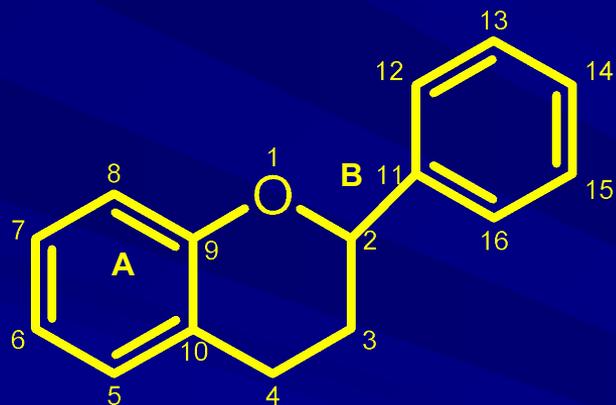


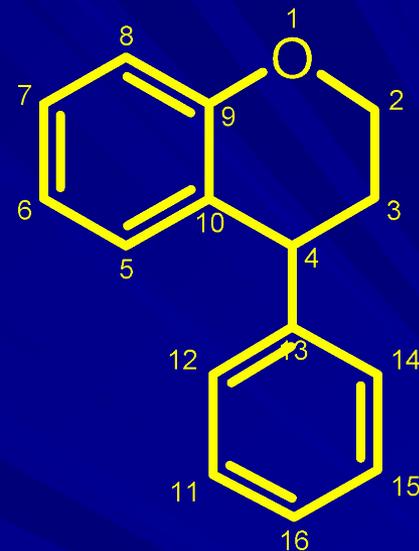
Флавоноиды

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

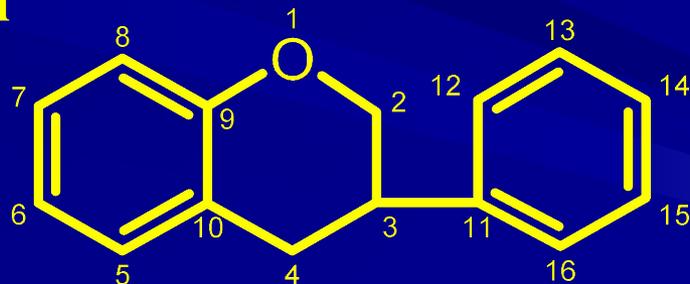
КЛАССИФИКАЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ (ПО МЕСТУ ПРИСОЕДИНЕНИЯ КОЛЬЦА «В»)



Эуфлавоноиды



Неофлавоноиды



Изофлавоноиды

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭУФЛАВОНОИДОВ (ПО СТЕПЕНИ ОКИСЛЕННОСТИ ПРОПАНОВОГО ФРАГМЕНТА)



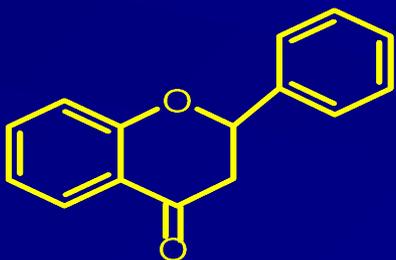
Флаван - 3 - ол
(катехин)



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
R₁=R₂=H - апигенин
R₁=ОН, R₂ = H -
лютеолин
R₁=R₂=ОСН₃ - трицин



Флавонол

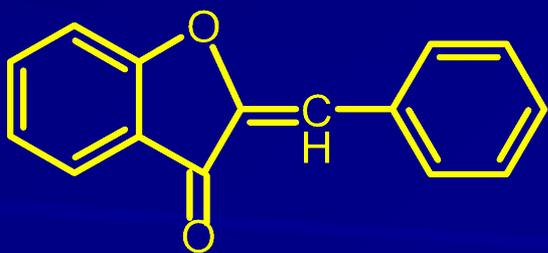


R1=R2=H - кемпферол

R1=H, R2=OH – кверцетин

R1=R2=OH - мифицетин

R1-OCH₃, R2=H - изорамнетин



Аурон

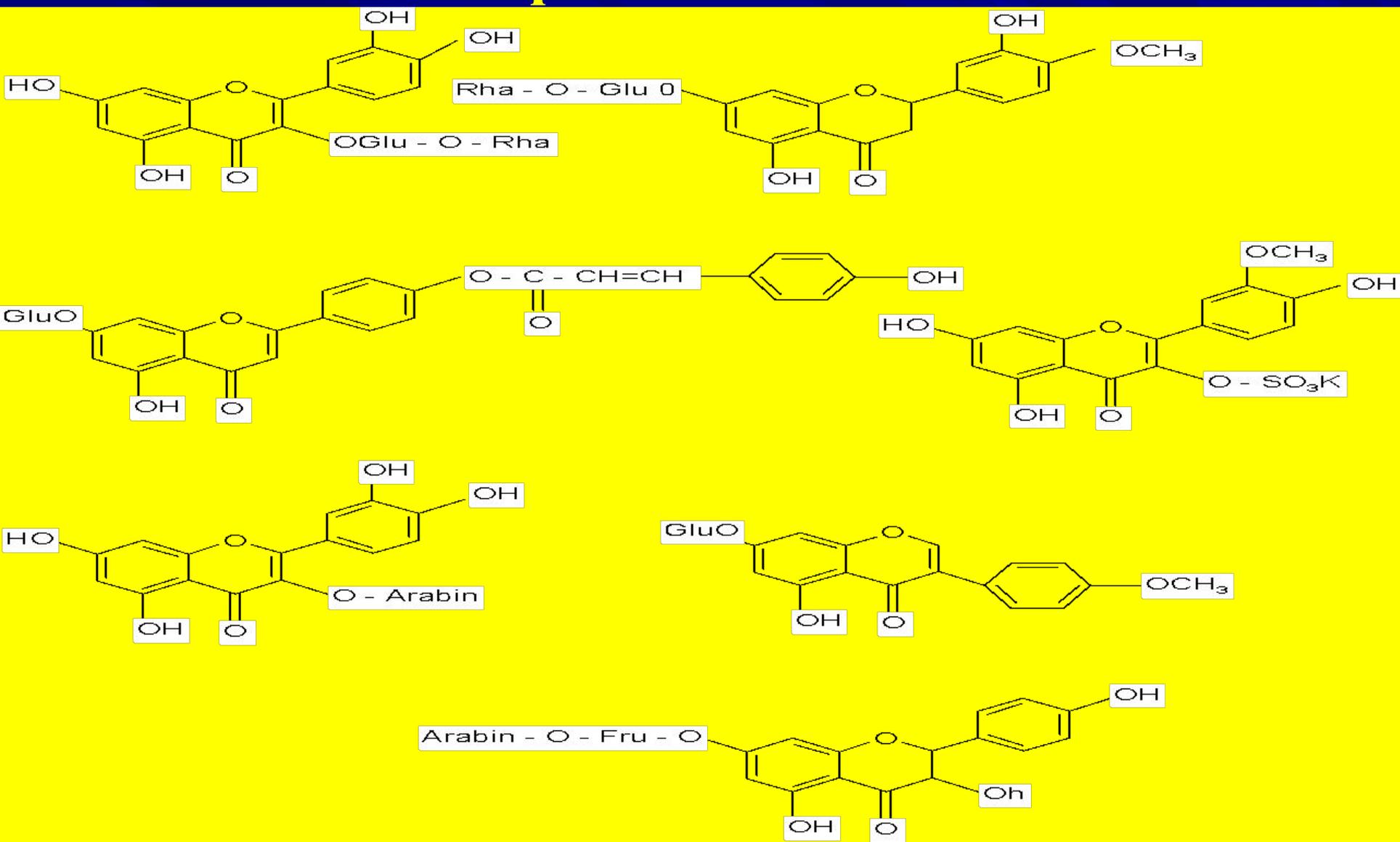


Халкон



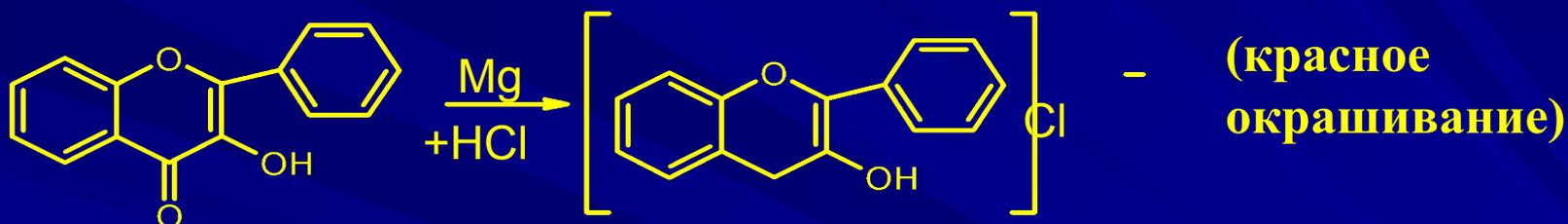
Дигидрохалкон

Основные представители флавоноидов



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ

1. Специфическая реакция
Цианидовая проба (проба Синода):



Халконы и ауроны этой реакции не дают

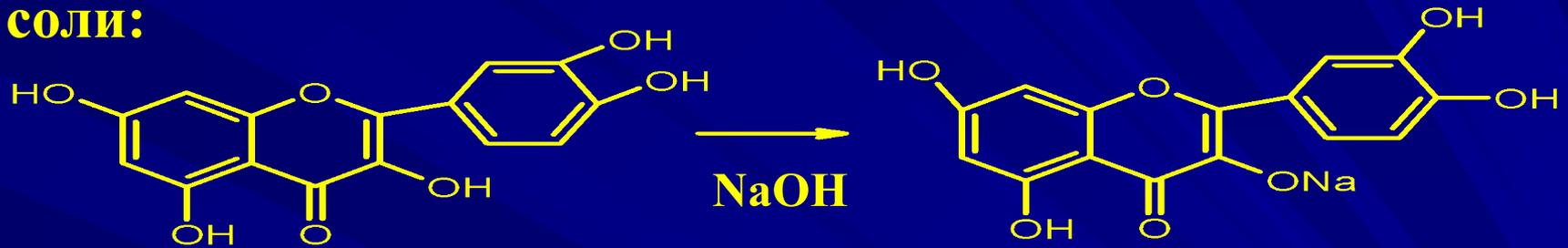
2. Реакция реактивом Вильсона (борно-лимонный)- на соединения, содержащие кислород в 4 и 5 положениях:



(зелёно-жёлтая
флуоресценция)

3. С растворами щелочей образуют окрашенные соли:

соли:



Катехины-жёлтый или красный

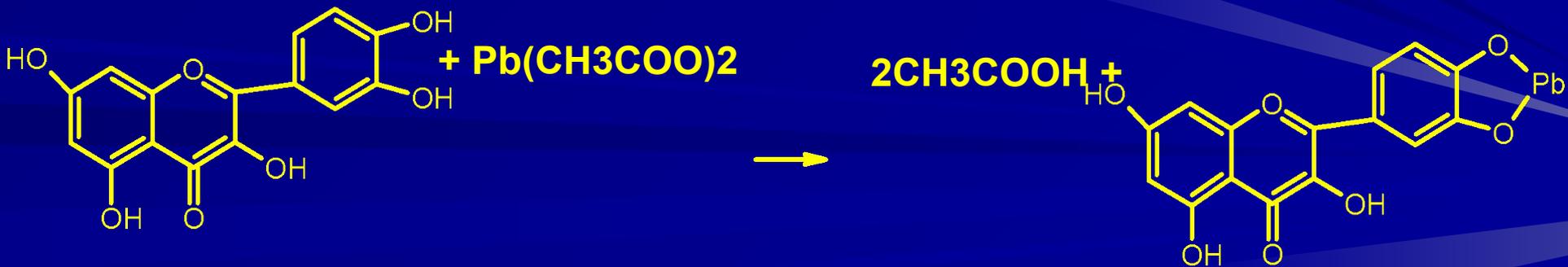
Флавононы- красный

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: флаваноиды (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

