

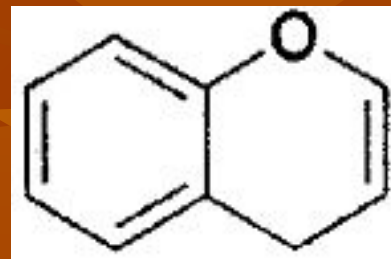
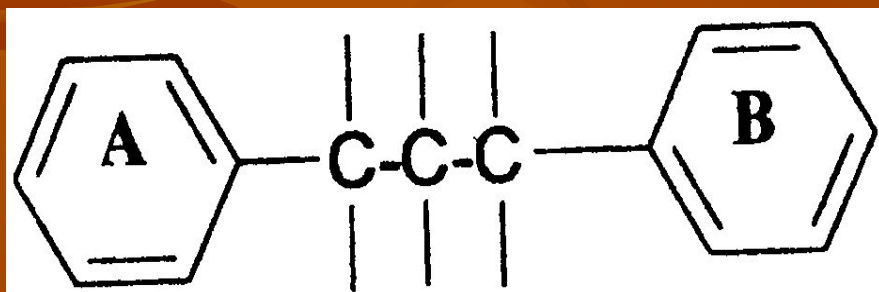
ФЛАВОНОИДЫ

Лекарственные растения
и лекарственное
растительное сырье,
содержащие флавоноиды

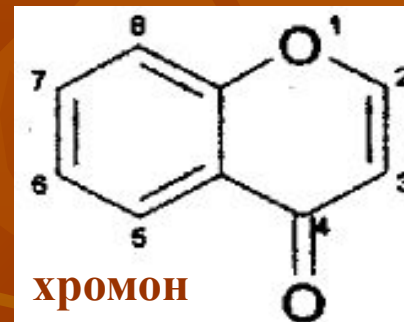
Вопросы лекции

- Флавоноиды. Молекулярная классификация.
- Физико-химические свойства, выделение из ЛРС, качественное и количественное определение.
- ЛР и ЛРС, содержащие флавоноиды:
- пустырник пятилопастный и п. сердечный, шлемник байкальский, стальник полевой, земляника лесная, горец перечный и почечуйный, г. птичий, или спорыш, боярышника виды, бессмертник песчаный, софора японская, череда трехраздельная, арония черноплодная, хвощ полевой, сушеница топяная, василек синий.
- Главные направления медицинского использования флавоноидов и содержащего их ЛРС.

■ **Флавоноиды** – большая группа природных кислородсодержащих гетероциклических соединений, гл. обр. производных хромана (бензо-γ-пирана) или хромона (бензо-γ-пирона), в основе строения которых лежит дифенил-пропановый скелет $C_6-C_3-C_6$:



хроман



хромон

■ Свое название эти вещества получили от лат. *flavus* – **желтый**, так как первые выделенные флавоноиды имели желтую окраску. Название это им дал в 1895 г. химик С. Косанецкий, стоявший у истоков изучения этих веществ.

Химическая структура и классификация флавоноидов

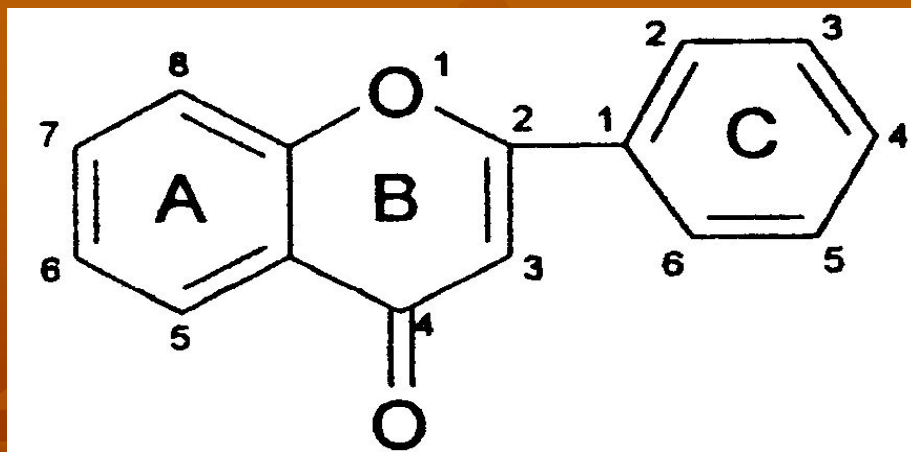
- Большинство флавоноидов относят к производным хромона (бензо- γ -пирона) и хромана (бензо- γ -пирана).

Их классифицируют на основе:

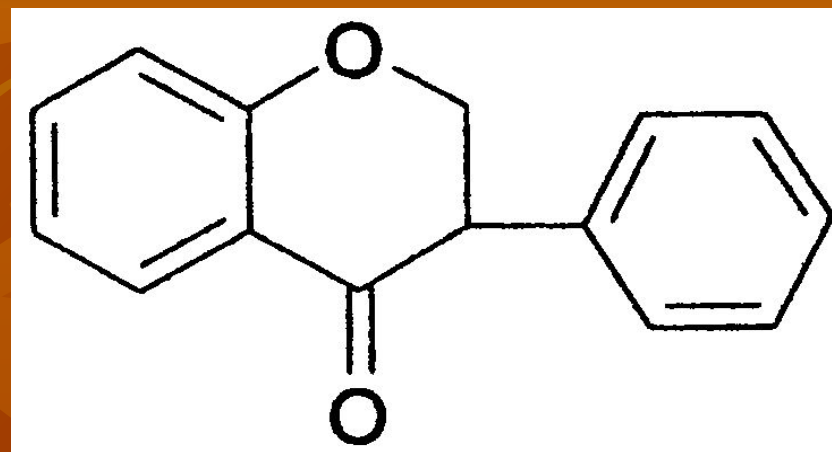
- степени гидроксирования и окисленности фрагмента $-(\text{CH}_2)_3-$;
- положения бокового фенильного радикала;
- величины гетероцикла.

- **Флавоноиды подразделяют на следующие группы:**

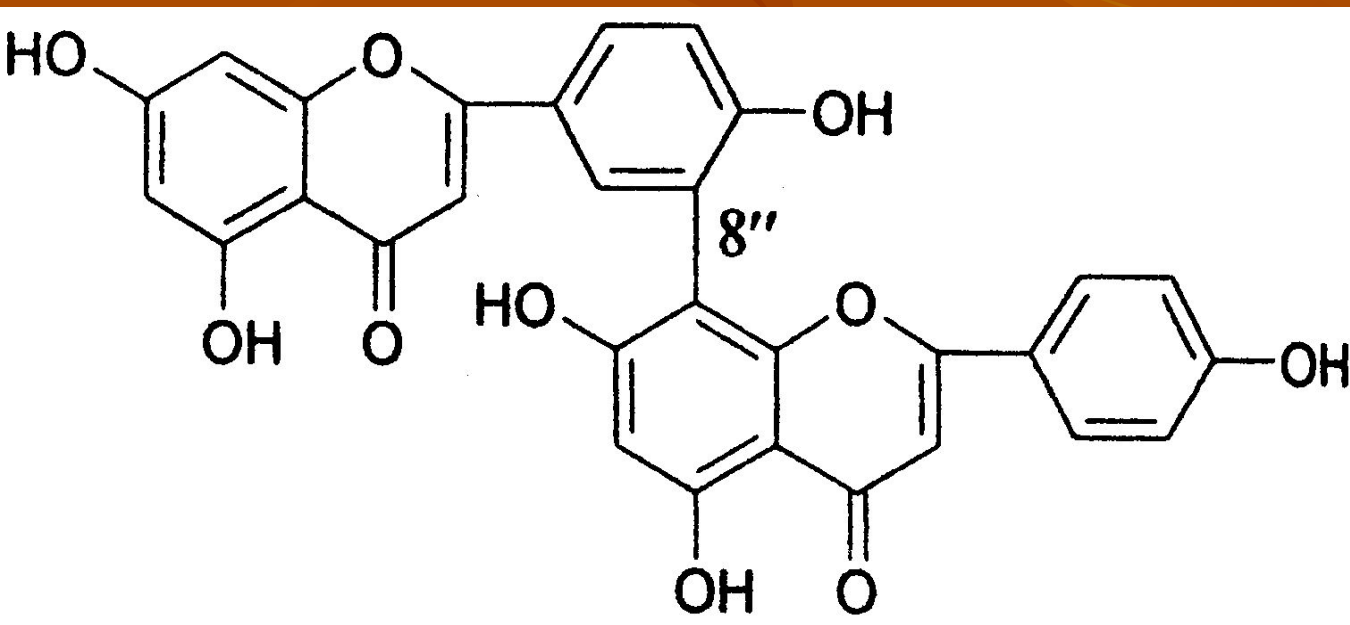
1. **Эуфлавоноиды** – с боковым фенильным радикалом у C2
2. **Изофлавоноиды** – с боковым фенилрадикалом у C3.
3. **Бифлавоноиды**, т.е. сдвоенные флавоноиды.
4. **Неофлавоноиды**.



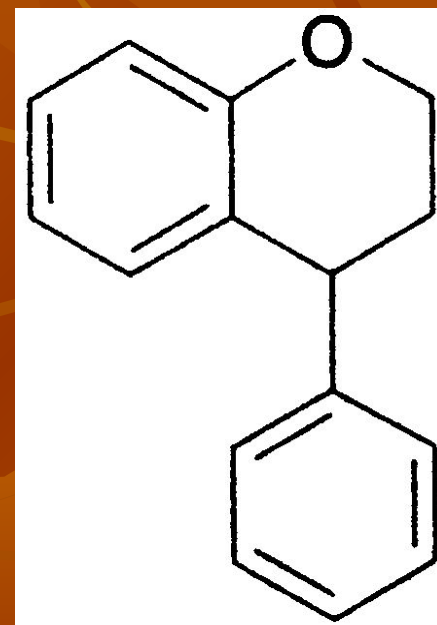
Флавонон



Изофлаванон



Аемтофлавонон (бифлавоноид)



Неофлавоноид

В растениях большинство флавоноидов присутствует в форме гликозидов, кроме **катехинов** и **лейкоантоцианидинов**.

В углеводной части могут быть как **моносахариды**: Д-глюкоза, Д-галактоза, L-рамноза и др., так и некоторые **специфические дисахариды**:

рутиноза (т. е. рамноза + глюкоза), **софороза** (две молекулы глюкозы).

Сахара могут соединяться с агликоном в 3, 7, 3' и 4' и других положениях.

■ **Основную группу флавоноидов составляют О-гликозиды**; реже встречаются С-гликозиды, где углеводные компоненты связаны с агликоном через С₆ или С₈. Известны также ацилированные гликозиды, содержащие ацильные остатки в агликоновой или в углеродной части молекулы, которые могут отдавать бензойная, уксусная, протокатеховая, кофейная и другие кислоты.

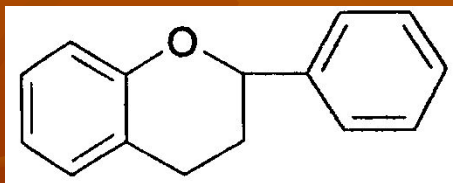
О-гликозиды в зависимости от числа остатков сахара, положения и порядка их присоединения делятся на монозиды, биозиды, триозиды и дигликозиды.

В дигликозидах моносахара присоединяются, как правило, в двух разных положениях флавоноидного ядра.

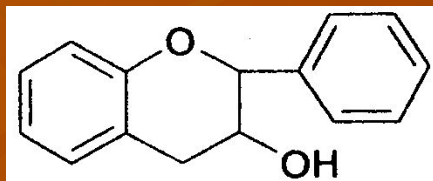
■ Для флавоноидов характерно также гидроксирование. **Присоединение ОН-групп возможно почти во всех положениях.** У некоторых флавоноидов гидроксилы еще метилированы (т. е. имеют метоксигруппы).

1. К эуфлавоноидам относятся производные:

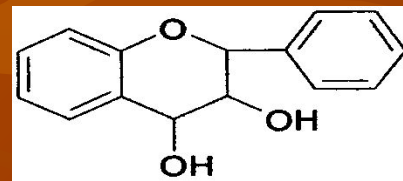
- **флавана (2-фенилхромана):** *флаваны*, *катехины* (флаван-3-олы), *лейкоантоцианидины* (флаван-3,4-диолы), *антоцианидины* (например, цианидин, пеларгонидин, дельфинидин);



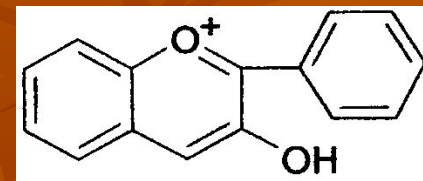
Флаван



Флаван-3-ол

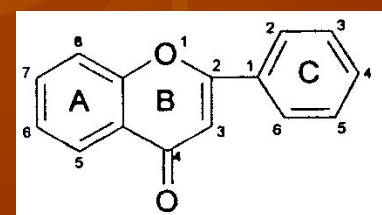


Флаван-3,4-диол



Антоцианидин

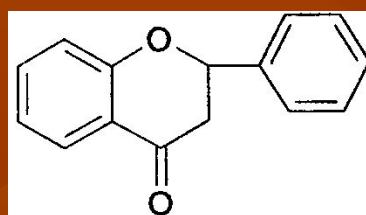
- **флавона (2-фенилхромона):** *флавоны* (например, апигенин, лютеолин), *флавонолы* (кемпферол, кверцетин, мирицетин, а также гликозиды – кверцетрин (кверцетин-3-рамнозид), рутин (кверцетин-3-глюко-рамнозид), гиперозид (кверцетин-3-галактозид), авикулярин (кверцетин-3-арабинозид), *флаваноны* (нарингенин), *флаванонолы* (таксифолин);



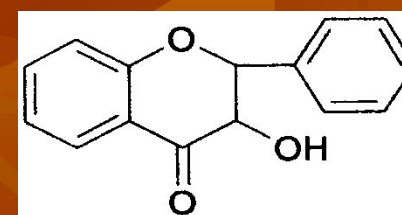
Флафон



Флавонол

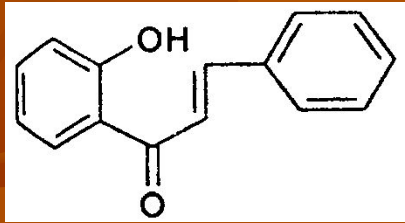


Флаванон

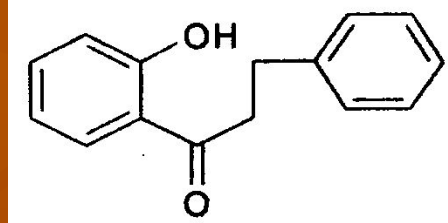


Флаванонол

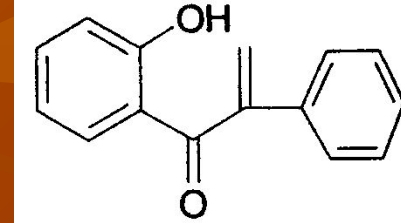
- флавоноидов с раскрытым пирановым кольцом: *халконы*, *дигидро-халконы*, *изо-халконы*;



Халконы

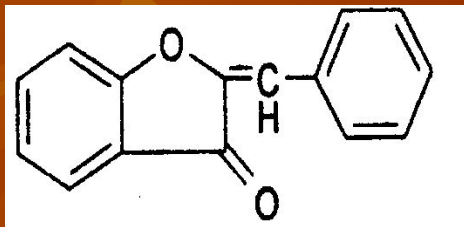


Дигидрохалконы



Изохалконы

- флавоноидов с 5-членным фурановым кольцом: *ауроны* (например, *сульфуретин*)



Ауроны

- 2. К изофлавоноидам** относятся соединения с фенильным радикалом в положении С3: *изофлаван, изофлафон, изофлавонон.*
- 3. Неофлавоноиды:** 4-бензохроман(неофлаван), 4-бензокумарин.
- 4. Бифлавоноиды:** *димеры из субъединиц флавонов, флавононов и др., связанных С-С-связью: например, 5,7,8'-биапигенин (аментофлафон).*

Физико-химические свойства флавоноидов

Большинство флавоноидов – твердые кристаллические вещества, без запаха, бесцветные или желто-коричневые, с определенной температурой плавления.

Чистые флавоноиды отличаются по цвету: в желтый цвет окрашены флавоны, флавонолы, халконы, ауруны; бесцветны катехины, лейкоантоцианидины, флаваны, флаваноны, изо-флавоны, а антоцианидинам присущи яркие *оттенки синего* или *красного* цвета – в зависимости от pH среды.

В кислой среде они имеют **красный** цвет (соли катионов), в щелочной – **синий** (соли анионов).

Флавоноиды флуоресцируют в УФ-свете, при этом на хроматограммах флавоны, флавонол-3-гликозиды, флаваноны, халконы обнаруживаются в виде пятен коричневых, флавонолы и их 7-гликозиды – желтых или желто-зеленых.

Флавоноидные гликозиды оптически активны. Преобладающие О-гликозиды при действии разбавленных минеральных кислот и ферментов легко отщепляют углеводный остаток. С-гликозиды при действии концентрированных к-т (CH_3COOH , HCl , H_2SO_4) даже при длительном нагреве расщепляются с трудом

Катехины и лейкоантоцианидины гликозидных форм не образуют (!).

Они легко окисляются под действием света и гидрокидов щелочных металлов. Остальные флавоноиды более устойчивы к окислению. Флавоноиды в кислой среде в присутствии Mg^{2+} или Zn^{2+} могут восстанавливаться атомом водорода.

Флавоноиды взаимодействуют со щелочами с образованием *фенолятов*, имеющих **желтый** цвет; при нагревании плотность их окраски усиливается до **оранжевой** и **коричневой**. Благодаря карбонильным и фенольным оксигруппам флавоноиды образуют сложные *комплексы с солями металлов* разной степени устойчивости. Свободная ОН-группа в С7-положении способствует реакции диазотирования.

- **Агликоны флавоноидов** *нерастворимы в воде*, но *хорошо растворимы в метиловом и этиловом спиртах, органических растворителях* (диэтиловом эфире, ацетоне, бензоле) *и растворах гидроксидов щелочных металлов*.
- **Гликозиды флавоноидов**, содержащие более трех сахарных остатков, *растворимы в воде, водно-спиртовых смесях, спиртах* (при нагревании), *этил-ацетате и нерастворимы в органич. растворителях* (петролейном и диэтиловом эфирах, дихлорэтаноле, четыреххлористом углероде).

Выделение флавоноидов из ЛРС

■ *Не существует универсального метода выделения флавоноидов из ЛРС.*

Учитываются свойства выделяемых в-в, сопутствующие в-ва, особенности ЛРС.

Обычно проводят экстракцию флавоноидов из ЛРС одним из подходящих растворителей: этанолом, метанолом, горячей водой или водно-спиртовой смесью. **Как правило, в качестве экстрагента флавоноидов из ЛРС используют этиловый или метиловый спирты или их смеси с водой.**

Для лучшей экстракции спиртовые растворы с ЛРС нагревают.

■ Полученные спиртовые извлечения затем выпаривают до водного остатка, разбавляют горячей водой и из водной фазы удаляют балластные липофильные вещества (смолы, жирные масла, хлорофилл), используя делительную воронку и прибавление дихлорэтана или четыреххлористого углерода.

После очистки **агликоны** флавоноидов извлекают **этиловым эфиром**, **монозиды** – **этилацетатом**, **биозиды и триозиды** – **n-бутанолом**, насыщенным водой, либо другими органическими растворителями.

■ Вытяжку флавоноидов разделяют на компоненты, используя колоночную хроматографию и сорбенты – силикагель, полиамид, оксид алюминия, целлюлозу (бумагу) и др. Элюирование флавоноидных веществ с колонки (или бумаги) в форме агликонов проводят смесью хлороформа с метанолом (или этанолом) с возрастающей концентрацией спирта, а в форме гликозидов – водно-спиртовыми смесями, начиная от воды с увеличением доли спирта.

■ **Идентификацию флавоноидов проводят по совокупности их физико-химических свойств и на основании сравнения с данными таблицы.**

Качественные реакции на флавоноиды

- 1. Цианидиновая проба.** Проводят с помощью концентрированной хлористоводородной кислоты и стружки металлического магния. Выделяющийся водород действует на молекулу флавоноидов с образованием оксониевого соединения, имеющего окраску от **оранжевой** (флавоны) до **красно-фиолетовой** (флавонолы, флаваноны, флаванонолы).
 - Халконы, ауруны и изофлавоны окрашивания в цианидиновой реакции не дают, но при добавлении концентрир-й HCl без Mg дают **красное** окрашивание за счет образов-я оксониевых солей.
 - Следует помнить также, что изменение условий реакции п у т е м з а м е н ы Mg на Zn приводит к изменению окраски в **желто-бурую**, но при этом положительную реакцию дают лишь флавонолы и флаван-3-О-гликозиды, а флаваноны не дают.
 - Важно отметить также, что окрашенные соединения в этой реакции можно **фотоколориметрировать**, т. е. получить приблизительную количественную оценку содержания отдельных флавоноидов.

- 2. При добавлении к спиртовому извлечению флавоноидов нескольких капель раствора **гидроксида натрия** или **калия** наблюдается окрашивание: **желтое** – его дают флавоны, флавонолы, флаваноны, **оранжево-красное** и **пурпурное** – ауроны, халконы, либо **синее** – антоцианы.
- 3. При добавлении к спиртовому извлечению флавоноидов 2–3 капель 2 %-го спиртового раствора хлорида алюминия (или циркония) наблюдается реакция комплексообразования и появление **лимонно-желтого** окрашивания с **яркой зеленой флуоресценцией** в УФ-лучах. Эта реакция очень наглядна при изучении пятен флавоноидов на хроматограммах в УФ-свете.
- 4. При выявлении флавоноидов известностью пользуется **борно-лимонная реакция** (или **реакция Вильсона-Таубека**): 5-оксифлавоны и 5-оксифлавонолы с борной кислотой в присутствии лимонной кислоты дают **желтую** окраску с **красноватой** флуоресценцией в УФ-свете. Замена лимонной кислоты на щавелевую ведет к изменению цвета флуоресценции пятен флавоноидов с красноватого на желтый или зеленый.
- 5. Флавоноиды с **ацетатом свинца** (средним и основным) образуют **желтые** хлопья в растворе, выпадающие в осадок.

6. Флавоноиды со свободной оксигруппой у С7 легко образуют азокрасители с **диазотированной сульфокислотой** и другими производными ароматических аминов.

7. Флавоноиды, как и все фенольные соединения, взаимодействуют с ионами **Fe³⁺** с образованием комплексов, окрашенных главным образом в **синевато-черный** и **зеленовато-черный** цвета.

Реакция малоспецифична.

8. С **треххлористой сурьмой** флавоноиды (5-оксифлавоны и 5-окси-флавонолы) взаимодействуют с образованием комплексных соединений, окрашенных в желто-оранжевый (флавоны) или красно-фиолетовый (халконы) цвет.

9. При хроматографическом разделении суммы флавоноидов на бумаге (или в тонком слое сорбента) смесью бутанол, уксусная кислота и вода (4:1:5) под УФ-лучами выявляются **желтые**, **буро-желтые** или **коричневые** пятна (без обработки хромато-грамм проявляющими реактивами), а после проявления хроматограмм спиртовым раствором гидроксида Na или K – оранжевое или красное свечение (после проявления в парах аммиака – оранжево-коричневое свечение).

Количественное определение

- Для определения количественного содержания флавоноидов в ЛРС используют различные химические и физико-химические методы:
- *УФ-спектрофотометрию и флуориметрию* – методы, основанные на способности флавоноидов поглощать свет в УФ-области спектра и флуоресцировать;
- *хроматоспектрометрию* – более совершенный метод количественного содержания флавоноидов в сочетании с хроматографией, позволяющий проводить очистку и разделение на отдельные компоненты;
- *фотоколориметрию* – метод, основанный на цветных реакциях, в частности реакциях комплексообразования с солями различных металлов – алюминия, циркония, хрома, сурьмы, на реакции восстановления атомарным водородом в кислой среде в присутствии металлического магния или цинка, а также на реакции с борно-лимонным реактивом.

■ Биосинтез флавоноидов в растениях

- Биосинтез флавоноидов изучен достаточно хорошо. Установлено, что он происходит по смешанному типу: кольца А и С образуются по ацетатному пути, а кольцо В – через шикимовую кислоту.
- Шикимовая кислота при участии АТФ претерпевает ряд превращений и становится префеновой кислотой, которая является ключевым промежуточным продуктом в биосинтезе не только флавоноидов, но и кумаринов, аминокислот ароматического ряда, ряда фенольных соедин., один из таких продуктов – п-кумаровая кислота.
- Из нее затем образуется халкон, считающийся предшественником других флавоноидов.

Влияние факторов на накопление флавоноидов

- На накопление флавоноидов в растениях оказывает влияние, **во-первых**, возраст и фаза развития растения. Как правило, в молодых растениях флавоноидов больше, в старых – меньше. Максимальное содержание флавоноидов наблюдается в цветках, листьях и травах в период бутонизации и цветения, в фазе плодоношения количество этих веществ становится меньше. В плодах и семенах наибольшее количество флавоноидов отмечается в стадии молочной зрелости – полного созревания семян, в корнях – в период увядания надземной части растения осенью.
- **Во-вторых**, на накопление флавоноидов в растениях оказывает влияние освещенность. Содержание флавоноидов увеличивается с ростом освещенности, а степень их гидроксирования (число ОН-групп) – с увеличением высоты над уровнем моря.
- **В-третьих**, на накопление флавоноидов в растениях влияет температура: содержание антоцианов увеличивается при понижении температуры (например, листья щавеля осенью краснеют); наоборот, содержание других групп флавоноидов увеличивается с ростом температуры.

Значение флавоноидов в растениях

- Биологическая роль флавоноидов в жизни самих растений изучена недостаточно. На основании имеющихся данных считают, что флавоноиды принимают участие в:
 - различных окислительно-восстановительных процессах в клетках растений;
 - защите аскорбиновой кислоты и других биомолекул от окисления, т.е. являются антиоксидантами;
 - защите растений от неблагоприятных воздействий УФ-лучей и низких температур;
 - инициации симбиоза с азотфиксирующими бактериями и микоризными грибами, в выработке и проявлениях фитоиммунитета;
 - процессе двойного оплодотворения у высших растений;
 - проявлении разнообразной окраски цветков и плодов, что привлекает внимание насекомых и тем самым способствует опылению и оплодотворению растений.

Медико-фармакологическое действие флавоноидов и их терапевтическое применение

■ Использование флавоноидов в медицине обусловлено: широким диапазоном их биологического действия, повсеместным распространением и почти полным отсутствием токсичности.

■ **Флавоноиды обладают следующими характеристиками:**

- **1. Р-витаминной активностью**, т. е. способностью уменьшать проницаемость стенок капилляров и хрупкость сосудов. Практическое значение имеют рутин и кверцетин (получаемые из софоры японской), катехины чая, флавоноиды из плодов цитрусовых, аронии черноплодной, шиповника. Известно, что Р-витаминное действие усиливается при одновременном приеме с витамином С (синергизм действия).
- **2. Антисклеротической активностью:** флавоноиды могут снижать концентрацию холестерина и β -липопротеидов в крови более эффективно, чем известные противосклеротические ЛС **Полиспонин** и **Цетамифен**.
- **3. Спазмолитической активностью:** выраженным спазмолитическим эффектом обладают ЛС на основе **лютеолина** и **кверцетина**; спазмолитическое действие присуще также **кемпферолу**, **рутину**, **изорамнетину** и другим флавоноидам. Наибольшую активность проявляют агликоны.

- **4. Противовоспалительной, противоязвенной, ранозаживляющей активностью** обладают суммарные ЛС флавоноидов солодки – *Флакарбин* и *Ликвиритон*, календулы лекарственной – *Калефлон* и индивидуальные флавоноиды – **рутин, кверцетин**.
- **5. Сердечно-сосудистой активностью**, т. е. оказывают влияние на работу сердца и сосудов, увеличивают амплитуду сердечных сокращений, восстанавливают работу сердечной мышцы при утомлении и отравлении хлороформом, нормализуют ритм. В особенности здесь показаны **рутин, кверцетин, мирицетин, мирицитрин, лейкоантоцианидины**.
- **6. Сосудорасширяющим действием**, в том числе и на коронарные сосуды сердца: *Флакразид* (сумма полифенолов из цветков боярышника), а также отдельные флавоноиды – **кверцетин, кемпферол, гиперозид**.
- **7. Кардиотоническим действием** – его проявляют настойка плодов боярышника, *Кардиовален*.
- **8. Седативным действием** – оказывает настойка пустырника и др.

- **9. Желчегонной активностью.** Она выявлена у катехинов чая, флавоноидов мяты перечной, плодов шиповника, цветков бессмертника, цветков пижмы. Они также служат сырьем для получения ЛС *Холосаса, Фламина, Флакумина*, соответственно. Известны и другие желчегонные препараты флавоноидов: *Танацехол* (из пижмы), *Конвафлавин* (из ландыша майского).
- **10. Гипотензивным действием** обладают настойка пустырника, настой сушеницы топяной.
- **11. Мочегонным действием:** его проявляют флавоноиды хвоща полевого, горца птичьего, шлемника байкальского.
- **12. Противовирусной и антимикробной активностью** характеризуются флавоноиды из ивы остролистной, **лютеолин-7-гликозид** и др.

- **13. Гипоазотемической активностью**, т. е. способностью понижать в крови уровень азотистых веществ, что характерно для агликонов флавоноидов леспедеции головчатой (*Леспенифрил*) и леспедеции двухцветной (*Леспефлан*) и используется при лечении почечной недостаточности.
- **14. Эстрогенным действием** обладают флавоноиды бобовых, они увеличивают скорость созревания яйцеклетки, способствуют рецепции сперматозоидов при оплодотворении, помогают при лечении бесплодия.
- **15. Радиопротекторное и противоопухолевое действие** имеют **катехины** чая, флавоноиды цитрусовых: **антоцианидины**, **кверцетин**, **рутин**.

Распространение и локализация в ЛР

- Флавоноиды содержатся в микроорганизмах, грибах, водорослях, во мхах и других высших растениях – особенно в видах семейств

Бобовые (*Fabaceae*), Гречишные (*Polygonaceae*), Сельдерейные (*Apiaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Рутовые (*Rutaceae*), Березовые (*Betulaceae*), Розовые (*Rosaceae*).

- В растениях флавоноиды накапливаются в различных частях: **бутонах** (софора японская), **цветках** (бессмертник песчаный, василек синий), **листьях** (ландыш), **траве** (горец птичий, череда, сушеница топяная, зверобой), **плодах** (арония черноплодная, боярышник), **корнях** (стальник пашенный, шлемник байкальский).

■ Содержание флавоноидов в ЛР колеблется в широких пределах – от **0,5–1 %** (цветки **василька синего**) до **30 %** (бутоны **софоры японской**).

■ В надземных частях растений более **85 %** суммы флавоноидов локализируются в клетках эпидермы и только 15 % – в остальных тканях.

■ Около **40 %** растительных флавоноидов приходится на группу производных флавонола, около **20 %** – производных флавона, почти **10 %** – катехины, антоцианидины, флаваноны, ауроны, халконы.

■ Некоторые группы флавоноидов встречаются в растениях редко и в небольших количествах.

В живых тканях растений флавоноиды находятся как правило в форме **гликозидов** (обычно **О-гликозидов**).

Флавоноидные гликозиды накапливаются в основном в вакуолях, но некоторые обнаруживаются в хромо- и хлоропластах.

Гликозильные группы обычно присутствуют у атомов С3-, С5-, С7-, С3'-, С4'-, С5'- молекул флавоноидов.

Из углеводов в гликозидах флавоноидов часто присутствуют глюкоза, рамноза, арабиноза, галактоза, ксилоза.

В зависимости от количества сахаристых остатков (1,2,3) различают монозиды, биозиды, триозиды.

Флавоноиды в свободном состоянии (**агликоны**), как правило, обнаруживаются *в специальных образованиях* – смоляных ходах, эфиромасличных канальцах, железках,местилищах и *в омертвевших древеснистых тканях*, где они, вероятно, высвобождаются из гликозидов под действием ферментов-гидролаз.

Заготовка и хранение ЛРС

ЛРС, содержащее флавоноиды в **надземной части**, заготавливают в фазу бутонизации – начала цветения, в **подземной** – в конце вегетации.

Собранное ЛРС быстро сушат, так как агликоны флавоноидов легко окисляются, а гликозиды – гидролизуются. Сушат сырье в тени в сушилках (при темп. 50–60 °С, но не выше 90 °С).

Медленная сушка, особенно на солнце, ведет к разрушению флавоноидов.

Хранят сырье в упакованном виде без доступа прямых солнечных лучей.

ЛР И ЛРС, СОДЕРЖАЩИЕ ФЛАВОНОИДЫ

Пустырник волосистый (п. пятилопастный) – *Leonurus villosus* Desf. ex D'Urv.
(*L. quinquelobatus* Gilib.) и п. сердечный – *L. cardiaca* L.

сем. Яснотковые, *Lamiaceae*

Leonuri folia – пустырника листья; *Leonuri herba* – пустырника трава.



Крупные (высотой до 1,5 м) многолетние травянистые растения с четырехгранным ветвящимся стеблем. Листья супротивные, черешковые, яйце- или сердцевидные, с пальчато-лопатыми или пальчато-раздельными листовыми пластинками. Розовые цветки образуют длинные прерывистые колосовидные соцветия. Зубцы цветочных чашечек древеснеют и становятся колючими. П. волосистый (пятилопастный) рассматривается иногда как форма п. сердечного.

Нижние листья пятилопастные или раздельные, кверху упрощающиеся – трехлопастные или ланцетовидные, по краю зубчатые, реже цельнокрайние, длиной до 14 см, шириной до 10 см, короткоопушенные, темно-зеленые; стебли четырехгранные, толщиной до 10 мм, полые, опушенные, серовато-зеленого цвета. Цветки и бутоны собраны по 10–20 в густые супротивные полумутовки в пазухах верхних листьев, образуя длинные прерванные колосовидные соцветия. Цветки с трубчатоклококольчатой, колючей, опушенной зеленой чашечкой и двугубым розовым густоопушенным венчиком; тычинок четыре; завязь нижняя. Стебли, листья, чашечки цветков опушены волосками. Запах слабый.

ЛРС – верхушки стеблей длиной до 40 см срезают в начале цветения и сушат в тени на чердаках или в сушилках при температуре 50–60 °С.

Срок годности сырья 3 года.

■ Пустырник сердечный от п. волосистого (5-лопастного) отличается тем, что у первого только нижние листья являются пятилопастными, средние – трехлопастными, а верхние – почти цельными, стебли у них голые (волоски только по ребрам), у п. волосистого (5-лопастного) стебли сплошь покрыты волосками.

■ Оба вида пустырников широко распространены в Европейской части СНГ и обычно произрастают в заброшенных, сорных местах, оврагах, на опушках лесов.

П. татарский, п. сизоватый, п. сибирский и другие виды считаются нелекарственными примесями.

Химический состав ЛРС. Листья и трава пустырника содержит, во-1-х, горечи-иридоиды – гарпарид, ацетилгарпарид, аюгол, аюгозид, марубин, леонурид и др., обуславливающие горький вкус сырья и седативное влияние на организм человека; во-2-х, в значительных количествах (0,35 %) флавоноиды – производные кверцитина (кверцитрин, гиперозид, рутин) и апигенина (квинквелозид, космосиин и др.), ослабляющие спазмы гладкой мускулатуры кровеносных сосудов, стенок кишечника. В-3-х, в ЛРС содержатся фенолкарбоновые кислоты, дубильные в-ва (9 %), сердечные гликозиды (буфадиенолидного типа), сапонины (урсоловая кислота), ситостерол, фитол, холин, стахидрин, кумарины, каротиноиды, смолы (2,5 %), минеральные соли (до 11 %).

Основное действие: седативное, гипотензивное, спазмолитическое.

Использование. Траву пустырника применяют в виде настоя, настойки, экстракта (часто в комбинации с валерианой) как успокаивающее, противосудорожное средство: при сердечно-сосудистых неврозах, нервной возбудимости, гипертонической болезни. ЛС из пустырника по характеру действия близки к ЛС на основе валерианы.

Шлемник байкальский – *Scutellaria baicalensis* Georgi.

сем. Яснотковые, *Lamiaceae*

Scutellaria baicalensis radices – шлемника байкальского корни



Травянистое многолетнее растение высотой 15–50 см. Имеет короткое корневище, переходящее в толстый скрученный стержневой корень. Стебли многочисленные 4-гранные. Листья супротивные, сидячие или с коротким черешком, ланцетовидные. Цветки двугубые, синие, собраны в однобокую кисть. Произрастает в Забайкалье, Приамурье на склонах сопок, сухих берегах рек. Корни заготавливают осенью, сушат на чердаках. Ш. байкальский в Беларуси культивируют, но в основном ЛРС завозится из России. ЛРС – стержневые корни, переходящие в верхней трети в короткое многоглавое корневище с остатками стеблей длиной до 1 см. Поверхность корней продольно-морщинистая, нередко корни скручены вдоль своей оси. Имеют цвет от светло- до темно-коричневого. Корни легкие, ломкие, на изломе – ярко-желтой окраски. Запах отсутствует. Вкус горьковато-вяжущий.



Химический состав ЛРС. Содержат гликозиды флавоноидов (более 10 %): байкалин, скутеллярин, вогонин, лютеолин, апигенин и др.; дубильные вещества (2,5 %), пирокатехин, стероиды, эфирные масла, смолы.

Основное действие: седативное, гипотензивное.

Использование. Корни ш. байкальского применяют в виде настойки как средство, останавливающее кашель, успокаивающее, противосудорожное: при нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, гипертонии, спазмах гладкой мускулатуры кишечника.

По силе седативного эффекта ЛС из ш. байкальского превосходят валериану.

Стальник полевой – *Ononis arvensis* L.

сем. Бобовые, *Fabaceae*

Ononidis arvensis radices – стальника полевого корни



Многолетнее травянистое растение. Имеет короткое многоглавое корневище, переходящее в длинный стержневой корень, с прямым или восходящим ветвистым стеблем до 80 см h, внизу древеснеющим, опушенным простыми или железистыми волосками. Листья гл.обр. тройчатые, листочки овальные или продолговато-эллиптические, с острозубчатым краем, с обеих сторон железисто-опушенные. Венчики розовые, в два раза длиннее чашечки, цветки образуют на концах стеблей и боковых ветвей густые колосовидные соцветия. Цветет в июне – августе, после чего развивается плод боб – до 7 мм длин. Естественно произрастает в степной зоне, от Зап.Сибири через Поволжье до Северного Кавказа и Украины.

В Беларуси иногда произрастает в долинах рек и культивируется.

ЛРС – корни длиной до 40 см, толщиной 0,5–2,5 см, цилиндрические, слегка сплюснутые, перекрученные, прямые или изогнутые, деревянистые, цельные или разрезанные на части. Поверхность светло-коричневая, продольно-бороздчатая, пробка местами отслаивается. Излом волокнистый, на изломе поверхность желтовато-белая. Запах слабый, своеобразный. Вкус сладковато-горький, слегка вяжущий. Корни осенью выкапывают из почвы, отрезают выступающие над землей деревянистые части многолетнего корневища, подвяливают и сушат при температуре 40–60 °С.

ЛРС хранят 2 года.

Химический состав ЛРС. Корни с. полевого содержат флавоноиды (ононин, оноспин, формононетин, даидзеин), дубильные вещества, органические кислоты, эфирные масла, жирные масла, смолы, соли (до 10 %).

Основное действие: диуретическое, противогеморроидальное.

Использование. Настойку и отвар корней стальника полевого используют как мочегонное (например, при подагре, заболеваниях почек и мочевого пузыря), легкое слабительное, средство, уменьшающее проницаемость и ломкость капилляров кровеносных сосудов, кровоостанавливающее (например, при геморрое), противовоспалительное.

Земляника лесная – *Fragaria vesca* L.

сем. Розоцветные, *Rosaceae*

Fragariae fructus – земляники плоды; *Fragariae folia* – земляники листья



Многолетнее травянистое растение высотой до 20 см. Имеет прикорневую розетку длинночерешковых тройчатых листьев и пятилепестковые белые цветки в рыхлых щитковидных соцветиях. После формирования сочных плодов (многоорешков) земляника образует отростки ползучих столонов, укореняющиеся в узлах. З. лесная распространена в Европейской части СНГ в освещенных участках лесов, на опушках, вырубках, полянах.

ЛРС – плоды ширококонической формы, длиной до 6 мм, с многочисленными погруженными до половины в мякоть продолговатоконическими, сухими желтоватыми орешками. Цвет от темно-красного до светло-красного. Запах приятный. Вкус кисло-сладкий.

Срок годности плодов два года.

ЛРС – сложные листья из трех листочков яйцевидной или ромбической формы, длиной 1,5–6 см, шириной 1,5–4 см, с зубчатыми краями, с остатками черешков длиной не более 1 см. Срок годности листьев один год.

Химический состав ЛРС. В качестве ЛРС используются плоды и листья земляники лесной. *Плоды* содержат органические кислоты (около 1,5 %: яблочную, лимонную, хинную), витамины С, А, В1, В2, В6, Е, Р, пектины, сахара (до 15 %), эфирное масло, флавоноиды (главным образом, антоцианы), дубильные вещества, соли К, Са, Со, Мп; семена содержат примерно 16 % жирного масла, соли Fe. *Листья* содержат аскорбиновую кислоту, каротиноиды, флавоноиды (рутин – 2,2 %, другие производные кверцетина), дубильные вещества (9 %), соли фосфора.

Основное действие: поливитаминное, мочегонное, желчегонное.

Использование. Свежие плоды земляники известны как поливитаминное средство; применяются также для лечения мочекаменной болезни, являются ароматным диетическим продуктом. Молодые листья часто используют как компонент чая, для получения настоев, облегчающих состояния больных при подагре, включаются в состав мочегонных, желчегонных и других сборов. Дубильные вещества листьев оказывают кровоостанавливающее действие. Иногда ягоды (реже листья) земляники вызывают аллергию.

Горец перечный (перец водяной) – *Polygonum hydropiper* L.

(*Persicaria hydropiper* [L.] Spach)

сем. Гречишные, *Polygonaceae*

Polygoni hydropiperis herba – *горца перечного трава*



- Однолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем высотой до 70 см. Листья очередные, короткочерешковые, продолговато-ланцетные, цельнокрайние, со стеблеобъемлющими бурыми по краю короткореснитчатыми раструбами. Цветки зеленоватые или розовые в тонких прерывистых кистях на концах стеблей и ветвей. Цветет с июня до сентября. Плоды – яйцевидно-эллиптические орешки, заключенные в остатки околоцветника. Произрастает по топким и сырым местам около рек, канав, на полях. Траву во время цветения срезают и сушат в тени при температуре 40–50 °С.
- ЛРС – цельные или частично измельченные облиственные побеги длиной до 45 см. Стебли цилиндрические, узловатые, без грубых нижних частей. Листья ланцетные, заостренные или туповатые, длиной 3–10 см. Запах отсутствует. Вкус остро-жгучий (перечный). Срок годности ЛРС два года.

Химический состав ЛРС. Трава горца перечного содержит флавоноиды (2,5 %: рутин, гиперозид, кверцетин, изорамнетин, кемпферол), дубильные вещества (гидролизуемые и конденсированные), витамины (С, К, РР), каротиноиды, эфирное масло (обуславливающим перечный вкус сырья).

Основное действие: кровоостанавливающее.

Использование. Настой и жидкий экстракт травы горца перечного используются как кровоостанавливающее средство при внутренних кровотечениях родовых органов, ЖКТ, обильных месячных, в меньшей мере кровотечениях из геморроидальных узлов. Трава г. перечного не останавливает кровотечений при гемофилии.

Горец почечуйный (почечуйник пятнистый) – *Polygonum persicaria* L. (*P. maculatum* Ra., *Persicaria maculata* (Ra.) S.F. Gray
сем. Гречишные, *Polygonaceae*

***Polygoni persicariae herba* – горца почечуйного трава**



- Однолетнее травянистое растение. Имеет приподнимающийся стебель высотой до 1 м. Листья ланцетные, к основанию клиновидно суженные, с красноватыми реснитчатыми раструбами на стебле, часто с красным пятном сверху листовой пластинки. Цветки розовые или белые, в густых колосовидных соцветиях. Произрастает по берегам водоемов, на влажных лугах, как сорняк в посевах.
- В качестве ЛРС срезают верхнюю облиственную часть цветущего растения до 40 см длиной и сушат при 40–50 °С. Характерным признаком ЛРС является наличие пленчатых раструбов, покрытых прижатыми волосками, с длинными ресничками по верхнему краю. Запах отсутствует. Вкус сырья горьковатый, но не жгучий. Срок годности ЛРС два года.

Химический состав ЛРС. Содержит флавоноиды (авикулярин, гиперин, кверцетин, изокверцетин, кверцитрин), дубильные вещества, эфирное масло, слизь, антраценгликозиды, каротиноиды, аскорбиновую кислоту.

Основное действие: кровоостанавливающее.

Использование. Настой, отвар и жидкий спиртовой экстракт травы г. почечуйного обладают кровоостанавливающим действием и применяются для остановки маточных кровотечений и при геморрое.

ЛС также обладают легким слабительным действием и применяются при атонических и спастических запорах.

Горец птичий (спорыш) – *Polygonum aviculare* L.

сем. Гречишные, *Polygonaceae*

Polygoni avicularis herba – *горца птичьего (спорыша) трава*



Однолетнее травянистое растение. Имеет многочисленные стебли, ветвистые, узловатые, стелющиеся или приподнимающиеся, высотой до 15 см. На богатых почвах при легком затенении г. птичий образует кустистые формы с приподнимающимися, восходящими стеблями высотой до 60 см. Листья многочисленные, очередные, эллиптически-ланцетовидные, цельнокрайние, длиной 1–3 см, суженные в очень короткий черешок. Цветки по 2–5 в пазухах листьев, мелкие розовые. Цветет с июля до поздней осени. Произрастает около домов, у дорог, на выгонах.

ЛРС – цельные или частично измельченные олиственные побеги длиной до 40 см. Стебли тонкие, ветвистые, цилиндрические, коленчатые. Листья простые, очередные, короткочерешковые, цельнокрайние, различные по форме, широколопатчатые или широкоэллиптические, обратно-яйцевидные, реже узкопродолговатые или почти линейные, тупые или островатые, длиной до 3 см, шириной до 1 см. У основания листьев находятся два прилистника, сросшиеся в раструб. Раструбы рассеченные, пленчатые, серебристо-белые (диагностический признак). Цветки расположены в пазухах листьев по 1–5. Околоцветник глубоко надрезанный, пятичленный, белый или розовый. Цвет листьев и стеблей зеленый или серовато-зеленый. Запах слабый. Срок годности ЛРС три года.

Химический состав ЛРС. Содержит флавоноиды (9,5 %: авикулярин, гиперозид, кверцетин, кверцитрин, изорамнетин, кемпферол), танины (5 %), катехины, кремниевую и фенолкарбоновые кислоты (кофейная, галловая, п-кумаровая, хлорогеновая), антрахиноны, кумарины, эфирные масла, слизи, витамины С (в три раза больше, чем у лимона), Е, каротиноиды.

Основное действие: кровоостанавливающее, диуретическое.

Использование. Настои и отвары травы г. птичьего применяют в качестве кровоостанавливающего и противовоспалительного средства в гинекологии, при воспалении и язве слизистой оболочки желудка и ДПК; как ранозаживляющее и антисклеротическое – при ранах, ожогах кожи, некоторых дерматозах, туберкулезе легких, склерозе кровеносных сосудов. Настои и отвары спорыша способствуют выделению мочи и отхождению конкрементов фосфатных и оксалатных камней в почках и мочевом пузыре, объясняемое синергичным действием флавоноидов и соединений кремниевой кислоты.

Предостережение. При ЯБЖ и воспалении нефроканалцев почек кислоты могут оказывать на них раздражающее действие.

Софора японская (стифнолобиум японский) – *Sophora japonica* L. (*Styphnolobium japonicum* (L.) Scott.)

сем. Бобовые, *Fabaceae*

Sophorae japonicae alabastra et fructus – софоры японской бутоны и плоды



Дерево высотой до 20 м. Листья очередные, непарноперистые, длиной до 25 см, с короткими черешками, состоят из 5–7 пар продолговато-эллиптических листочков. Цветки типичного мотылькового строения, бело-желтые, собраны в метелки. Плоды – четковидно-перетянутые бобы длиной 3–7 см, незрелые – зеленые, зрелые – красноватые. Естественно произрастает в Юго-Восточной Азии, культивируется в городских насаждениях Черноморского побережья и г. Бреста, в ботанических садах Беларуси. В лечебных целях используют бутоны и плоды с. японской.

ЛРС – бутоны продолговато-яйцевидной формы, длиной 3–7 мм и шириной 1,5–3 мм. Чашечка колокольчатая с 5 короткими тупыми зубчиками, желтовато-зеленого цвета, опушенная. Венчик бледно-желтого цвета, размером с чашечку или слегка выступает над ней. Плоды – бобы нераскрывающиеся, приплюснуто-цилиндрические, четковидные, длиной до 10 см и шириной 0,5–1 см, зеленовато-коричневые с хорошо заметным желтоватым швом. Семена темно-коричневые или почти черные, часто недоразвитые. Запах слабый. Срок годности бутонов два года, плодов – один год.

Химический состав ЛРС.

Главным компонентом бутонов и плодов с. японской является рутин. Его содержание в бутонах достигает 20–25 %. В плодах – 8 флавоноидов (преобладает тоже рутин).

Основное действие: Р-витаминное.

Использование. Отвар и настойка используются в качестве заживляющего средства внутрь (например, при туберкулезе легких) и наружно (например, трофические язвы, абсцессы, флегмоны, раны). Экстракты из бутонов и плодов с. японской используют для получения ЛС *Аскорутин*.

Боярышник кроваво-красный – *Crataegus sanguinea* Pall., б. колючий (б. сглаженный) – *C. oxyacantha* (L.) Pojark. (*C. laevigata* (Poir.) DC., б. мягковатый – *C. submollis* Sarg., б. даурский – *C. dahurica* Koehne ex Schneid., б. однопестичный – *C. monogyna* Jacq., б. пятипестичный – *C. pentagyna* Waldst. et Kit., б. отогнуточашелистикový – *C. curvicepala* Lindm.

сем. Розоцветные, *Rosaceae*

Crataegi flores – боярышника цветки; *Crataegi folia* – боярышника листья

Crataegi fructus – боярышника плоды



Крупные кустарники с пазушными колючками, цельными или лопастными листьями и белыми пятилепестными цветками, собранными в щитковидные соцветия. Плоды – ягодоподобные яблоки, имеющие диаметр от 1 до 3–4 см и окраску снаружи от желто-оранжевой до красной, коричневой, бордовой и фиолетовой. Внутри желтой паренхимы плода находятся 2–7 семени в прочной склерифицированной оболочке. Виды боярышника растут в лесостепной зоне Европы и Азии, в Беларуси высаживаются как декоративные растения в парковых и придорожных посадках. Цветки и листья собирают в фазу цветения и сушат под навесом. Плоды собирают в стадии полной зрелости, сушку проводят при t° до 70°C . Цветки собирают в начале цветения, когда часть их еще не раскрылась. Собранные в конце цветения, они темнеют при сушке. ЛРС (листья) – смесь цельных или частично изломанных листьев обратно-яйцевидной, яйцевидной, или яйцевидно-ромбической формы; у *C. sanguinea* – с острой вершиной и клиновидным основанием. Листья лопастные, с 3–7 (реже 1–2) неглубокими городчато-зубчатыми или пильчатыми лопастями, у *C. oxyacantha (laevigata)* – перистолопастные или перисто-рассеченные с 3, 5 или 7 затупленными лопастями и с притупленной вершиной. У *C. sanguinea* листья с обеих сторон редко-волосистые, сверху – темно-зеленые, снизу – светлее; черешки желобчатые, голые или негусто-волосистые. Длина листовой пластинки 2–10 см, ширина 2,5–5 см, длина черешка до 5 см. У *C. oxyacantha* листья ярко-зеленые с более светлой нижней стороной, голые, иногда снизу с волосками в углах жилок. Длина листовой пластинки до 6 см, ширина до 5 см, длина черешка до 3 см. Запах слабый. Срок хранения цветков и листьев боярышника три года. Плоды от почти шаровидной до эллипсоидальной формы, яблокообразные, твердые, морщинистые, длиной 5–13 мм, шириной 4–10 мм, сверху с кольцевой оторочкой, образованной сросшимися чашелистиками. Цвет плодов от желто-оранжевого и темно-красного до коричневатого-красного, коричневого или черного, иногда с беловатым налетом выкристаллизовавшегося сахара. В желтоватой мякоти плода имеются 1–5 деревянистых желтых косточек, неправильной треугольной или овальной формы. Вкус сладковатый. Запах отсутствует. Срок хранения плодов два года.

Химический состав ЛРС. В цветках, листьях и плодах содержатся флавоноиды (апигенин, гиперозид, кверцетин, кверцитрин, рутин, кемпферол, витексин, изовитексин, ориентин, пиннатифин, лейкоантоцианидины, катехин), дубильные вещества, сапонины (урсоловая и олеаноловая кислоты), эскулин, органические и фенолкарбоновые кислоты, витамины, полисахариды, масла, ситостерол, холин, ацетилхолин, сорбит.

Основное действие: кардиотоническое, гипотензивное.

Использование. Применяется при функциональных расстройствах сердечной деятельности: аритмии, атеросклерозе, слабости. Усиливает кровообращение в венозных сосудах сердца и мозга, обладает антисклеротическим эффектом, часто сочетается с сердечными гликозидами. Настои и настойки из цветков, листьев или плодов боярышника, жидкий экстракт из плодов, ЛС: *Кардиовален, Кардиплант, Крабездид*. Сухой экстракт из листьев и цветков боярышника применяется при начальной стадии сердечной недостаточности, быстрой утомляемостью, сопровождаемой одышкой и сердцебиением. Экстракт боярышника снижает уровень холестерина в крови, уровень кровяного давления, биоэлектрическую активность коры головного мозга, стимулируя активность сердца.

Арония черноплодная (рябина черноплодная) – *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott
сем. Розоцветные, *Rosaceae*

***Aroniae melanocarphae fructus recens* – аронии черноплодной**
(рябины черноплодной) плоды свежие



Кустарник высотой 1,5–3 м. Листья очередные, обратнойцевидные, с пильчатым краем. Цветки пятилепестные белые, в плотных щитковидных соцветиях до 6 см в диаметре. Свежие плоды шаровидные, черные, диаметром 1–1,5 см; высушенные – сморщенные. На верхушке плодов видны зубчики чашелистиков, сросшихся с завязью. Кожица плотная, мякоть фиолетово-красная, на вкус кисло-сладкая, терпковатая; в мякоти находятся 4–8 мелких семян. А. черноплодная естественно произрастает в Северной Америке; в Беларуси разводится как ягодная культура. Плоды собирают в сентябре–октябре, сушат при температуре не выше 60 °С. ЛРС – шаровидные сочные, яблокообразные плоды диаметром 10–15 мм. На верхушке видны остатки околоцветника; цвет черный, с сизым налетом, поверхность блестящая, иногда матовая; мякоть фиолетово-красная, семена мелкие, коричневые. Вкус кисло-сладкий, вяжущий.

Срок годности свежесобранного ЛРС 2 мес.

Химический состав ЛРС. В плодах аронии черноплодной обнаружены флавоноиды (рутин, кверцетин, кверцитрин, гесперидин, катехины, антоцианы), дубильные вещества, сахара (10 %), пектины, органические кислоты, аскорбиновая кислота, каротин.

Основное действие: Р-витаминное, гипотензивное.

Использование. Сок из свежих ягод аронии черноплодной применяют в качестве *Р-витаминного средства* (по содержанию Р-витаминных веществ и органических к-т плоды а. черноплодной превосходят красную смородину, цитрусовые, землянику и малину), а также в качестве *гипотензивного средства* на начальных стадиях развития гипертонии.

Противопоказания. Плоды а. черноплодной не рекомендуется использовать людям с повышенной свертываемостью крови, ЯБЖ или гиперацидным гастритом желудка.

Бессмертник (цмин) песчаный – *Helichrysum arenarium* (L.) Moench

сем. Астровые, *Asteraceae*

Helichrysi arenarii flores – бессмертника песчаного цветки



Многолетнее травянистое растение высотой до 30 см, опушенное сероватыми волосками. Листья очередные, простые, цельнокрайние. Цветки лимонно-желтого, реже оранжевого цвета в шаровидных корзинках. Растет на открытых засушливых местах в зоне лесостепей и степей Европы и Азии.

ЛРС – корзинки шаровидные, одиночные, диаметром около 7 мм, или в рыхлой кисти на коротких шерстисто-войлочных цветоносах длиной до 1 см. Корзинки состоят из многочисленных цветков, расположенных на голом цветоложе, окруженных многочисленными, неплотно прижатыми листочками обертки. Все цветки трубчатые, пятизубчатые, обоопольные, с хохолком.

Листочки обертки вогнутые, сухие, пленчатые, блестящие, наружные – яйцевидные, средние – лопатчатые, удлинённые, внутренние – узкие, линейные. Цвет цветков – лимонно-желтый или оранжевый, обертки зеленовато-желтый. Запах слабый, ароматный. Вкус горько-пряный.

Срок годности сырья четыре года.

Химический состав ЛРС. Цветки бессмертника песчаного содержат флавоноиды (6,5 %: гелихризин, лютеолин, апигенин, нарингенин, кверцетин и его гликозиды, кемпферол, салипурпозид, изосалипурпозид), дубильные вещества, витамины С, К, каротиноиды, горечи, стерины, эфирные масла, кумарины, слизи, фталиды.

Основное действие: желчегонное.

Использование. Из цветков бессмертника песчаного готовят настои и отвары, которые усиливают секрецию желчи печенью, панкреатического и желудочного сока отделами ЖКТ, получают ЛС:

сухой экстракт, а также проявляющий желчегонную активность и содержащий сумму флавоноидов ЛРС препарат *Фламин* и противовирусный *Аренарин*.

Предостережение. При длительном приеме настоев и отваров ЛС могут наблюдаться застойные явления в печени.

Василек синий – *Centaurea cyanus* L.

сем. Астровые, *Asteraceae*

Centaureae cyani flores – василька синего цветки



BLÄKLINT, CENTAUREA CYANUS L.

Однолетнее травянистое растение высотой до 1 м. Имеет тонкий стержневой корень и сидячие листья: нижними – тройчато- и перистолопастными, лировидно-раздельными, и верхними – ланцетными. Цветки в корзинках: краевые – бесполое, синие, внутренние – обоеполые, фиолетовые. Цветет в июне–июле, плоды (семянки) созревают в августе. Произрастает по всей территории Республики Беларусь, главным образом, как сорняк в посевах, на пустырях, у дорог.

ЛРС – смесь краевых и срединных цветков. Краевые цветки воронковидные, бесполое, длиной до 2 см, венчиковидные, неправильные, с 5–8 глубоко надрезанными ланцетовидными долями отгиба. Срединные обоеполые, трубчатые, длиной около 1 см, по краю 5-зубчатые, тычинки со сросшимися пыльниками.

Срок годности сырья два года.

Химический состав ЛРС.

В воронковидных и трубчатых цветках содержатся антоцианы (главный из них – цианин – 0,7 %, пеларгонидин, дельфинидин, centaурин, а также флавоноиды апиин, апигенин, кверцетин, гликозиды кверцетина и изорамнетина), кумарины (цихориин), дубильные в-ва, тритерпеноиды, стероиды, фенолкарбоновые кислоты (кофейная, хлорогеновая, неохлорогеновая), горечи.

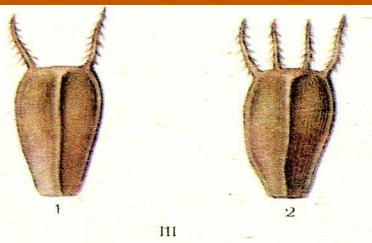
Основное действие: противовоспалительное, мочегонное.

Использование. Настой и отвар цветков василька синего применяется внутрь для лечения почек и мочевыводящих путей, сердечно-сосудистой системы, наружно – для лечения воспаления глаз, аллергических конъюнктивитов, солнечных ожогов.

Черда трехраздельная – *Bidens tripartita* L.

сем. Астровые, *Asteraceae*

Bidentis herba – череды трава



Однолетнее травянистое растение высотой до 1 м с продольно-бороздчатым стеблем толщиной до 1 см, супротивными ветвями и короткочерешковыми глубоко трехраздельными листьями. Цветки трубчатые, желтые. Плоды – семянки с двумя остями на верхушке. Черда трехраздельная распространена в Европейской части СНГ, в Беларуси: в сырых местах, по берегам рек, ручьев, прудов, на лугах, болотах, в канавах и как сорняк в огородах. Заготовку травы ч. трехраздельной проводят в начале цветения, срезая верхние олиственные части стеблей. ЛРС сушат в проветриваемом помещении при температуре 35–40 °С. Листья сохнут раньше, чем стебли. Стебли считают высохшими, если ломаются, а не гнутся.

ЛРС – олиственные стебли и их кусочки, цельные и измельченные листья и цветочные корзинки. Листья супротивные на коротких, сросшихся основаниями черешках, срединные – 3–5-раздельные с ланцетовидными пальчатыми долями, верхушечные – цельные широколанцетные, длиной до 15 см. Соцветия – корзинки диаметром 0,5–1,5 см с мелкими трубчатыми цветками и двумя зазубренными остями вместо чашечки. Листья зеленые, стебли – зеленовато-фиолетовые, цветки – серовато-желтые. Запах слабый, травяной.

Срок хранения ЛРС три года.

Вместе с ч. трехраздельной собирают иногда ч. *поникиую* (*Bidens cernua* L.) – нелекарственную примесь. Она отличается сидячими, не разделенными на доли, ланцетовидными листьями. На верхушке они длиннозаостренные, по краю – пильчатые и на концах разветвленных стеблей поникающими корзинками, в которых, наряду с трубчатыми цветками в центре, имеются также и золотисто-желтые краевые ложноязычковые цветки.

Химический состав ЛРС. Трава череды содержит полисахариды, слизи, органические кислоты (6,2 %), аскорбиновую кислоту (60–70 мг %), каротиноиды (50 мг %), флавоноиды (10 мг %: лютеолин, цинарозид, бутеин, сульреин, сульфуретин, рутин), токоферолы, кумарины (скополетин, эскулетин, умбеллиферон), дубильные вещества (до 12 %), эфирные масла (1,3 %), сапонины, стероиды (1 %), воска и другие соединения.

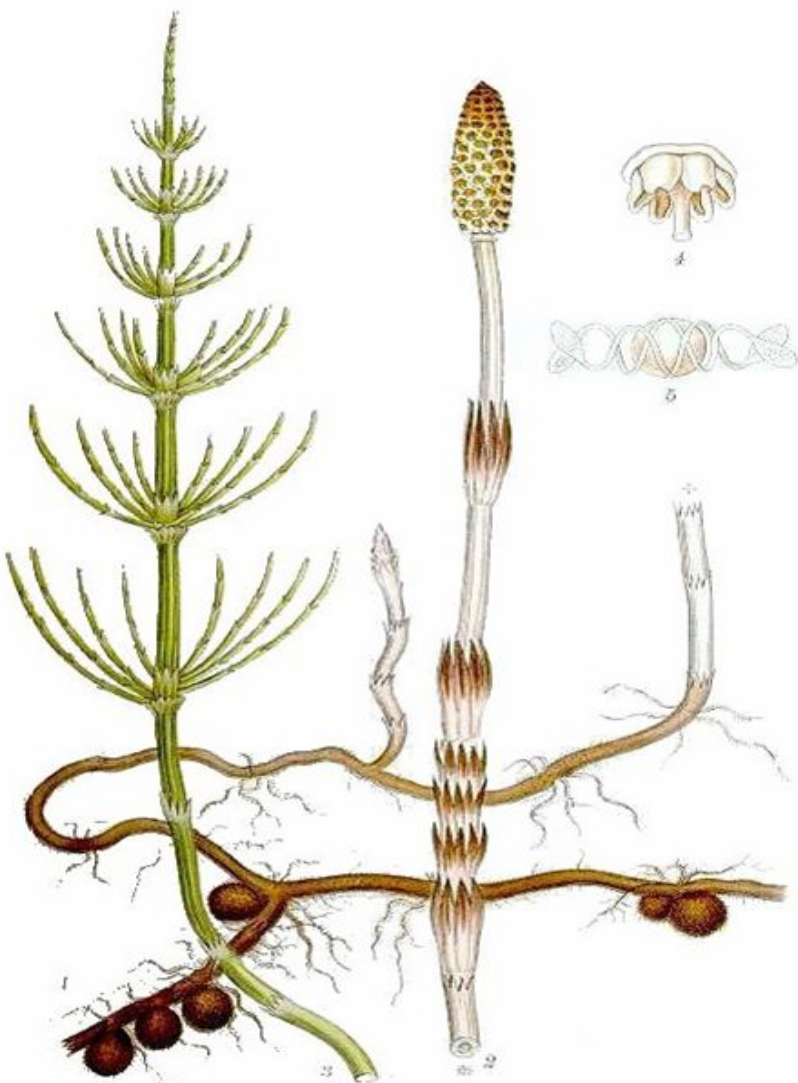
Основное действие: антиаллергическое (в педиатрии).

Использование. Траву череды в виде настоя и лечебных ванн применяют в педиатрии при диатезах, скрофулезе (золотухе); как противовоспалительное, потогонное и мочегонное при простудных заболеваниях. Спиртовые экстракты имеют антиаллергический и желчегонный эффект. Трава череды входит в состав потогонных и мочегонных сборов.

Хвощ полевой – *Equisetum arvense* L.

сем. Хвощевые, *Equisetaceae*

Equiseti arvensis herba – хвоща полевого трава



Многолетнее травянистое споровое растение. Имеет два типа побегов: ранней весной из корневищ вырастают буроватые побеги со спороносным колоском, после их отмирания развиваются зеленоватые вегетативные побеги высотой до 50 см с мутовками отходящих косо вверх членистых тонких веточек. Листья недоразвитые, вместо них на стеблях имеются трубчатые зубчатые черно-бурые влагалища. В Беларуси распространено повсеместно: произрастает в придорожных канавах, на лугах и полях (как сорняк). ЛРС заготавливают летом и сушат в тени.

ЛРС – цельные и частично измельченные стебли длиной до 30 см, жесткие, членистые, бороздчатые, с 6–18 продольными ребрышками, почти от основания мутовчато-ветвистые, с полыми междоузлиями и утолщениями в узлах. Ветви неразветвленные, членистые, направленные косо вверх, 4–5-гранные, без полости. Влагалища стеблей цилиндрические, длиной 4–8 мм, с треугольно-ланцетовидными, темно-коричневыми, белоокаймленными по краю зубцами, спаянными по 2–3. Цвет серовато-зеленый. Запах слабый. **Срок годности ЛРС четыре года.**

Х. луговой, х. лесной и другие виды хвоща рассматриваются как возможная нелекарственная примесь к траве х. полевого.

Химический состав ЛРС. В траве х. полевого содержатся сапонины тритерпеновые (эквизетонины – 5 %), флавоноиды (апигенин, лютеолин, кемпферол, кверцетин, эквизетрин и их гликозиды), дубильные вещества, производные кремниевой кислоты (до 25 %), органические и фенолкарбоновые кислоты, фитостеролы, горечи, смолы, жирное масло (до 3,5 %), алкалоиды (следы).

Основное действие: мочегонное, кровоостанавливающее, противовоспалительное.

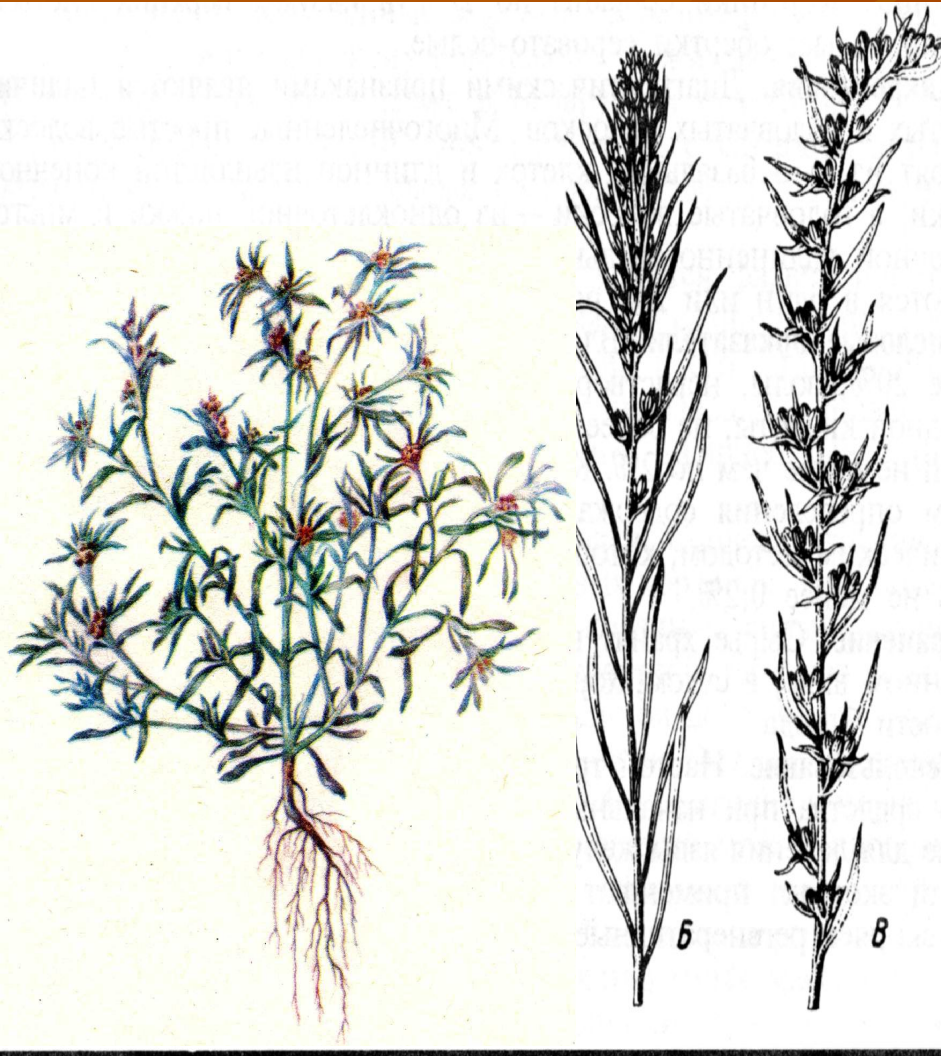
Использование. Настой и отвар травы х. полевого применяют прежде всего как мочегонное средство при отеках на почве сердечной недостаточности; как противовоспалительное, вяжущее и антисептическое – при воспалении мочевого пузыря, мочеточников; как кровоостанавливающее – при маточных и геморроидальных кровотечениях. Мочегонный эффект и выделение хлоридов может быть больше, чем от листьев толокнянки, но иногда почти не проявляется. Экстракт хвоща входит в состав комплексного ЛС *Марелин* и способствует растворению камней, выведению песка, облегчает отток мочи и применяется при лечении почечно-каменной болезни. Свойства травы х. полевого, связанные с наличием в ней кремниевой кислоты, позволяют ее применять в виде настоя или отвара при некоторых формах туберкулеза и силикоза легких, склерозе, который сопровождается снижением эластичности и упругости слизистых оболочек, соединительной ткани, эпидермы, кровеносных сосудов. Настои и отвары травы хвоща используются также как кровоостанавливающее и противовоспалительное средство при маточных и геморроидальных кровотечениях. Это лечебное действие ЛРС обусловлено присутствием дубильных веществ и флавоноидов. Входит в сборы: гипогликемический *Арфазетин* и кровоостанавливающий (вместе с травой пастушьей сумки, фиалки, корой калины и конского каштана).

Противопоказания. ЛС на основе х. полевого противопоказаны при нефритах, поскольку могут вызвать раздражение почек. Длительное употребление настоя хвоща вызывает снижение в организме количества тиамин (витамина В₁), в результате чего может возникать брадикардия, полиневриты.

Сушеница топяная (болотная) – *Gnaphalium uliginosum* L.

сем. Астровые, *Asteraceae*

Gnaphalii uliginosi herba – сушеницы топяной трава



Однолетнее травянистое растение 5–20 см высотой. Стебель распростерто-ветвистый, корень – небольшой тонкий стержневой. Листья мелкие очередные, линейно-продолговатые. Растение имеет серо-войлочный цвет из-за наличия на поверхности многочисленных волосков. Цветочные корзинки на концах ветвей невзрачные, мелкие, желто-бурые. Растение распространено в Европейской части СНГ, в Беларуси – по всей территории, часто. Произрастает на высыхающих лугах и болотах, по берегам рек, в сырых местах, как сорняк на полях. Сушат траву сушеницы на чердаке или в сушилках при температуре не выше 40 °С.

Нелекарственной примесью в ЛРС могут быть следующие растения:

- **жабник полевой (*Filago arvensis* L.)** – в отличие от с. топяной произрастает в сухих песчаных местах, на полянах и имеет белые цветочные корзинки на концах ветвей и в пазухах листьев;
- **сушеница лесная (*Gnaphalium sylvaticum* L.)** – многолетнее растение 20–60 см высотой, имеющее, в отличие от с. топяной, прямой, не ветвящийся стебель и в пазухах листьев колосовидные соцветия.

Рис. 17. Сушеница топяная (А) и примеси к ней – сушеница лесная (Б), жабник полевой (В)

- ЛРС – цельные или частично измельченные олиственные стебли до 30 см длин. с сероватым войлочным опушением.
- Корни тонкие стержневые, разветвленные; стебли тонкие, от основания распростерто-ветвистые.
- Листья очередные, короткочерешковые, продолговато-линейные, с короткой верхушкой и выдающейся срединной жилкой длиной 0,5–3,5 см, шириной 0,1–0,4 см, покрытые волосками.
- Соцветие состоит из нескольких мелких яйцевидных корзинок размером 0,3–0,4 см на верхушках побегов, объединяющих мелкие трубчатые пятизубчатые цветки желто-коричневого цвета. Плоды – семянки с хохолком из 10 волосков.
- Сухое ЛРС годно к употреблению в течение трех лет.

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

Основное действие: антиязвенное, ранозаживляющее, гипотензивное.

Использование. Настой и спирто-масляный экстракт с топяной, содержащие каротиноиды, флавоноиды, дубильные вещества, применяют внутрь и наружно 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 на начальных этапах гипертонической болезни.

Пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare* L.

сем. Астровые, Asteraceae

Tanacetum flores – пижмы цветки



Многолетнее травянистое растение 0,5-1,5 м высотой. Стебли прямые, многочисленные, слегка опушенные. Листья 2жды перисторассеченные, самые нижние черешковые, другие сидячие. Корзинки почти плоские и состоят из мелких трубчатых желтых цветков: краевых – пестичных, срединных – обоеполых; корзинки образуют соцветия щитки. Цветет в июле-сентябре. Распространена в зоне лесостепей и лесов Европейской части СНГ. В Беларуси произрастает по всей территории, часто: у дорог, на придорожных насыпях, пустырях, сорных местах.

ЛРС (соцветия пижмы) заготавливают в начале цветения с цветоносом до 4 см длиной.

Запах своеобразный, напоминает полынный.

ЛРС хранится 3 года.

Химический состав ЛРС. В цветочных корзинках содержится эфирное масло (2%: туйон – 70%, изотуйон, камфен, камфора, борнеол, пинен), флавоноиды (акацетин, производные апигенина, кверцитина, лютеолина), фенолкарбоновые кислоты, горечи (танацетин), дубильные вещества, каротиноиды, терпеноиды, стероиды, углеводы.

Основное действие – желчегонное, антигельминтное.

Использование. Из цветков пижмы готовят настои и отвары, которые применяют как желчегонное средство при лечении заболеваний печени и желчного пузыря, а также для изгнания аскарид и остриц из ЖКТ. Отвары цветков пижмы оказывают также антисептическое и инсектицидное действие. ЛС

Танацехол, содержащий сумму флавоноидов и фенолкарбоновых кислот, усиливает выработку и выделение желчи, оказывает спазмолитическое влияние на желчный пузырь и желчные протоки. Пижма входит в состав желчегонных сборов.

Противопоказания. Прием настоя цветков пижмы ограничен при ЯБЖ, токсических поражениях печени, процессах воспаления в почках, в пожилом возрасте и женщинам при беременности.

Зверобой пятнистый (з. четырехгранный) – *Hypericum maculatum* Crantz.

(*H. quadrangulum* L.) и з. продырявленный – *Hypericum perforatum* L.

сем. Зверобойные, *Hypericaceae*

Hyperici herba – зверобоя трава



Многолетние травянистые растения высотой 20–70 см. Стебли ветвистые, круглые, полые, с двумя нитевидными тонкими продольными ребрами (у з. продырявленного) или менее разветвленные с четырьмя более выпуклыми ребрами (у з. пятнистого). Листья супротивные, сидячие, продолговато-овальные, цельнокрайние, голые, длиной до 3,5 см, шириной до 1,4 см.

У з. продырявленного листья с просвечивающимися светлыми точками – вместилищами. Цветки многочисленные, около диаметром 1–1,5 см, группируются в щитковидные метелки. Венчик раздельнолепестной, в два раза длиннее чашечки, лепестков пять, желтого цвета. Тычинки многочисленные, сросшиеся у основания нитями в три пучка. Чашечка сросснолистная, глубокопятираздельная, чашелистики тонко заостренные (*H. perforatum*) или с притупленной верхушкой (*H. maculatum*). Плод – трехгнездная многосемянная коробочка. В период цветения растений верхние 1/3 части стеблей срезают и сушат в тени. Другие виды зверобоя рассматриваются как нелекарственные примеси.

ЛРС – верхние части стеблей с листьями, цветками, бутонами и недозрелыми плодами. Цвет стеблей – от серовато-зеленого до зеленовато-желтого, реже розовато-фиолетовый; листьев – от темно-зеленого до серовато-зеленого; лепестков – желтый с черными точками – железками, хорошо заметными под лупой (увеличение в 10 раз); плодов – зеленовато-коричневый. Запах слабый, своеобразный. ЛРС хранят три года.

Химический состав ЛРС. Трава з. пятнистого и з. продырявленного содержит антраценпроизводные – гиперин, псевдогиперин (до 0,5 %), конденсированные дубильные вещества (10–12 %), флавоноиды (гиперозид, рутин – не менее 1,5 %), эфирное масло, витамин С, каротин.

Основное действие: антисептическое, противовоспалительное, сосудукрепляющее, регенеративное, психоседативное.

Использование. Используют настои, отвары, масляные и спиртовые экстракты травы зверобоя. ЛС *Новоиманин*, *Гиперфорин* проявляют антибактериальное действие; *Деприм*, *Психотонин*, *Гелариум (Гиперикум)* – психоседативное и психотоническое. *Настои, отвары* зверобоя обладают антиоксидантным и противовоспалительным эффектом; *настойки* – успокаивающим при расстройствах и истощении центральной нервной системы; *масляные экстракты* проявляют ранозаживляющее, регенеративное действие; *флавоноиды, дубильные в-ва* – Р-витаминное, капилляроукрепляющее.



The background of the slide is a solid orange-brown color with a faint, stylized pattern of autumn leaves. The leaves are rendered in a darker shade of the background color, creating a subtle texture. The text is centered and consists of three lines, each starting with a small yellow square bullet point.

■ С П А С Б О

■ З А

■ В Н И М А Н Н И Е !