

**Лекарственные растения
и сырье, содержащие
гликозиды**

Гликозиды – это обширная группа природных органических соединений, в состав которых входит **сахар** и несахарная часть – **«агликон»**

Сахара, входящие в состав гликозидов-**моносахара**: глюкоза, рамноза, галактоза; арабиноза и ксилоза – в составе сердечных гликозидов.

Агликоны гликозидов относятся к различным классам органических соединений: спирты, альдегиды, кислоты, фенолы, производные антрацена и др.

В молекулах гликозидов остатки сахаров связаны с агликоном через атом **O**, **N** или **S**.

В зависимости от природы этих связывающих атомов различают:

O- гликозиды – O– NH–O– C₆H₁₁O₅

C- гликозиды C– ~~NH~~–O– C₆H₁₁O₅

N- гликозиды >N– NH–O– C₆H₁₁O₅

S- гликозиды – S– NH–O– C₆H₁₁O₅

Классификация гликозидов

Наибольшее распространение в природе имеют **O-гликозиды**.

В зависимости от химической природы агликона лекарственные **O-гликозиды** делятся на группы:

- 1) Цианогенные гликозиды (синильная кислота)**
- 2) Сердечные гликозиды**
- 3) Сапонины (тритерпеновые и стероидные соединения)**
- 4) Антрагликозиды (антрацен)**
- 5) Гликозиды-горечи**

ИМЕННО **АГЛИКОН** (НО ТОЛЬКО В СОЕДИНЕНИИ С САХАРОМ) **ОПРЕДЕЛЯЕТ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИКОЗИДОВ.**

САХАР ЖЕ ВЛИЯЕТ НА **СКОРОСТЬ** ВСАСЫВАНИЯ И **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ** ДЕЙСТВИЯ.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ

Реакция Балье на карденолиды – с пикриновой к-той дает **оранжево-красное** окрашивание.

С **серной кислотой** строфантин окрашивается в **зеленый** цвет, амигдалин – в **пурпурно-красный**.

Гликозиды адониса, ландыша, наперстянки с танином дают осадок.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ В РАСТЕНИИ

Содержатся в разных частях растений.

Растворены в клеточном соке.

Присутствие в почве Mn или Mb увеличивает количество кардиотонических гликозидов.

Гидролизуются под действием ферментов других клеток, не содержащих гликозиды.

Сушка быстрая при температуре 60-70 град.

Медленная сушка резко снижает качество сырья.

Хранение с предосторожностью (**список Б**), семя строфанта – по **списку А**.

Сердечные гликозиды

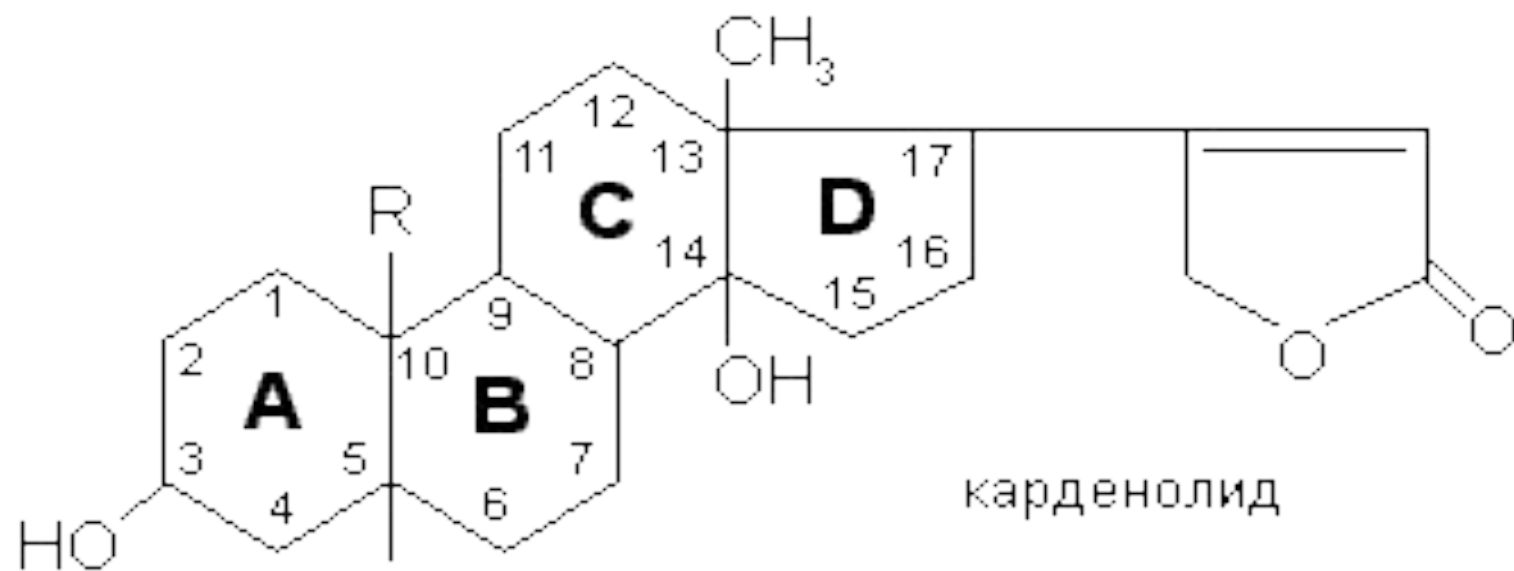
Агликоны сердечных гликозидов являются производными

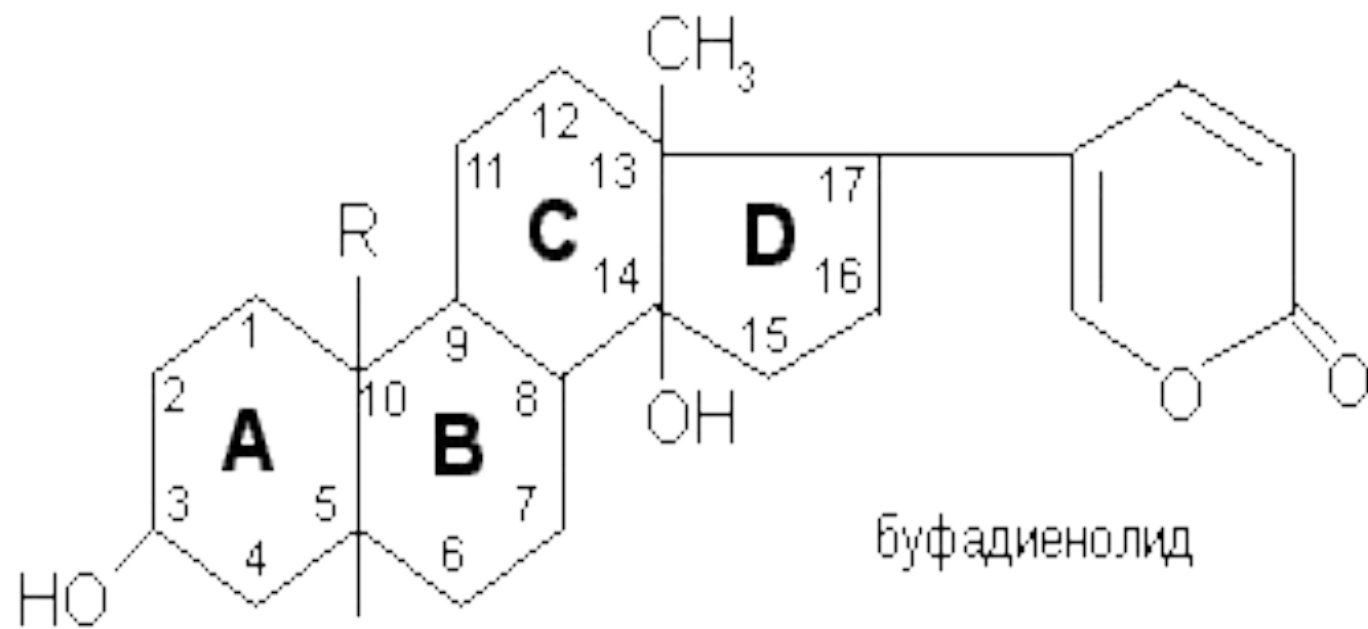
циклопентанпергидрофенантрена, у которых в 17-м положении имеется пяти- или шестичленное лактонное кольцо.

По характеру боковой цепи у С17 гликозиды разделяются на:

- карденолиды (5-членное лактонное кольцо)**

- буфадииенолиды (6-членное лактонное кольцо)**





КАРДИОТОНИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ОБУСЛОВЛЕНО ЛАКТОННЫМ КОЛЬЦОМ.

Известно около **13 семейств** (45 родов), в которых обнаружены сердечные гликозиды: Норичниковые, Ластовневые, Кутровые, Крестоцветные, Лилейные, Лютиковые, Бобовые, Тутовые и др.

Выделено около 400 индивидуальных гликозидов, из них 380 – карденолиды.

К карденолидам относятся гликозиды наперстянки, ландыша, строфанта.

К буфодиенолидам – гликозиды морозника, морского лука.

КАРДЕНОЛИДЫ

В зависимости от заместителя R в 10 положении карденолиды делят на группы:

1) Подгруппа наперстянки имеет в 10 положении метильную группу (дигитоксигенин)

К этой подгруппе относятся гликозиды наперстянок: пурпурной, крупноцветковой, шерстистой. Они прочно связываются с белками и обладают наиболее продолжительным действием и **кумулятивным** эффектом (строфант комбе, горичвет весенний, ландыш майский, желтушник раскидистый).

2) Подгруппа строфанта: R – альдегидная группа. Плохо всасываются из ЖКТ, поэтому вводятся внутривенно. Дают быстрый эффект и быстро выводятся из организма.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Гликозиды – **бесцветные или окрашенные** кристаллы с **горьким** вкусом, **легкорастворимые в воде**, труднее – в спирте, почти нерастворимы в эфире; некоторые хорошо растворимы в хлороформе.

Нестойкие соединения, которые легко распадаются под действием кислот, щелочей, ферментов, а также при кипячении.

Оптически активны.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ В РАСТЕНИИ

Содержатся в разных частях растений: семенах (строфант), цветках (ландыш), листьях (наперстянка, ландыш), подземных органах (кендырь коноплевый)

Растворены в клеточном соке.

Присутствие в почве Mn или Mb увеличивает количество кардиотонических гликозидов.

Гидролизуются под действием ферментов других клеток, не содержащих гликозиды.

Сушка быстрая при температуре 60-70 град.

Медленная сушка резко снижает качество сырья.

Хранят при температуре выше 15 град. с предосторожностью (**список Б**), семя строфанта – по **списку А**.

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ

На наличие бутенолидного кольца:

Р-я Легалья с нитропруссидом натрия (**красное** окрашивание),
р-я Балье с пикриновой кислотой (**оранжево-красное**
окрашивание), р-я Кедде с 3,5-динитробензолом (**фиолетово-
синее** окрашивание).

На стероидную часть:

Р-я Либермана-Бурхардта с уксусным ангидритом и конц.
серной кислотой 50:1 (**розовое-зеленое-синее** окрашивание).

Для идентификации **буфодиенолидов** необходимо обязательно снять УФ-спектр, где они имеют полосу поглощения при 300нм.

КОЛИЧЕСТВЕННУЮ ОЦЕНКУ СЫРЬЯ
ПРОВОДЯТ МЕТОДОМ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И ВЫРАЖАЮТ В
ЕДИНИЦАХ ДЕЙСТВИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ

Сердечные гликозиды оказывают избирательное кардиотоническое действие на сердечную мышцу: увеличивают силу и уменьшают частоту сердечных сокращений, улучшают обмен в тканях сердечной мышцы.

Применяют при сердечной недостаточности и нарушениях ритма сердца: пороках сердца вследствие перенесенного ревматизма, частых атак ангин;

дистрофии миокарда;

тахикардии, острой сердечной недостаточности и др.

Противопоказания: брадикардия, атриовентрикулярная блокада различной степени; **с осторожностью** при стенокардии и инфаркте миокарда.

СЕМ. НОРИЧНИКОВЫЕ – SCROPHULARIACEAE
НАПЕРСТЯНКА КРАСНАЯ (ПУРПУРОВАЯ) – DIGITALIS PURPUREA
L.



Ботаническая характеристика.
Двухлетнее травянистое растение высотой от 50 до 120 см. **Венчик** цветка пурпуровый, внутри белый с пурпуровыми пятнами в зеве, имеет вид наперстка. **Соцветие** - густая односторонняя многоцветковая кисть. **Плод** - коробочка. **Цветет** в июне-июле, семена созревают в июле-августе.

- 1- НАПЕРСТЯНКА ПУРПУРОВАЯ *DIGITALIS PURPUREA L.***
- 2- НАПЕРСТЯНКА КРУПНОЦВЕТКОВАЯ *D. GRANDIFLORA L.***
- 3- НАПЕРСТЯНКА ШЕРСТИСТАЯ *D. LANATAE MILL.***
- 4- НАПЕРСТЯНКА РЖАВАЯ *D. FERRUGINEA L.***



Листья различных видов наперстянки отличаются между собой по форме, размерам, краю, характеру жилкования, степени опушения листовой пластинки. У четырех видов наперстянки лекарственным сырьем являются листья, а у наперстянки реснитчатой заготавливается трава.

Все растения ядовиты.

Химический состав.

Из надземной части наперстянки пурпуровой выделено 62 сердечных гликозида.

– стероидные гликозиды (карденолиды): пурпуреагликозиды А и В, гитоксин, дигитоксин, гитонин.

– обнаружены стероидные сапонины, флавоноиды, холин и др.

Сырье – розеточные листья растений 1-го года, стеблевые листья

Сушка быстрая про 55-60 град.

Вкус сырья не определяется!

Биологическая активность сырья должна составлять 50-66 ЛЕД или 10,3-12,6 КЕД. Контролируется ежегодно.

Хранят по **списку Б**, в сухом помещении, при 15 град.

Фармакологические свойства

Наперстянка пурпуровая оказывает многостороннее влияние на организм (сосуды, блуждающий нерв, почки, кишечник, центральная нервная система), однако основным объектом ее действия является сердце.

Сердечные гликозиды оказывают избирательное кардиотоническое действие на сердечную мышцу, понижают возбудимость проводящей системы сердца. Применяются при хронической сердечной недостаточности, тахикардии.

Лекарственные средства.

Порошок листьев, настой, таблетки по 0,05 г (сухой концентрат листьев). Сухой препарат **"Кордигит"** (в таблетках). Препарат **"Дигитоксин"**, **"Гитоксин"** (в таблетках).

Все препараты **обладают кумулятивными свойствами.**

Лантозид , Дигоксин , Целанид из листьев н. шерстистой меньше кумулируют, быстрее всасываются и обладают более сильным диуретическим действием.

Все препараты повторно отпускаются только по рецепту, подписанному врачом.

СЕМ. ЛАНДЫШЕВЫЕ - CONVALLARIACEAE

ЛАНДЫШ МАЙСКИЙ - CONVALLARIA MAJALIS L .



Ботаническая характеристика

Многолетнее травянистое растение высотой 15-20 см. От корневища отходят 2, реже 1-3 листа длиной около 20 см и тонкая цветочная стрелка, окруженная у основания пленчатыми листочками. Сверху цветочной стрелки однобокой повислой кистью собраны ароматные белые цветки с простым венчиковидным околоцветником (5-20 штук). Плод - красная ягода.

Все растение ядовито.

СЫРЬЕ

Собранная и высушенная **трава** (в период цветения), **листья** (до цветения и в начале цветения), **цветки** (в период цветения) трех видов рода *Convallaria*: *C. Majalis*, *C. keiskei*, *C. transcaucasica*.

Сушка при 50-60 град. или на воздухе в тени.

Хранят как и сырье наперстянки.

Микроскопическая диагностика.

Включения оксалата кальция в виде рафид и стилоидов. «Лежачая» палисадная ткань, клетки которой вытянуты по ширине листа.

Нелекарственная примесь: купена лекарственная и грушанка круглолистная.

Химический состав

- в траве выявлено около 20 сердечных гликозидов
- имеются карденолиды: конваллотоксин, конваллотоксол, конваллозид и др. Основными из них являются конваллотоксин и конваллозид.
- выделены сапонины, флавоновые гликозиды, кумарины, стероидные сапонины, следы эфирного масла, полисахариды.

Препараты ландыша оказывают кардиотоническое действие; применяются при хронической сердечной недостаточности, кардиосклерозе, неврозах сердца.

Препараты ландыша регулируют энергетический и липидный обмен в миокарде, нарушенный при недостаточности кровообращения, коронарной недостаточности.

Не обладают кумулятивными свойствами.

Гликозиды ландыша оказывают мочегонное действие.

Конваллотоксин оказывает также успокаивающее действие.

Лекарственные средства

Настойка ландыша вместе с настойкой пустырника, валерианы;

"Коргликон" в ампулах; чистая настойка ландыша.

Из ландыша дальневосточного получен препарат "Конвафлавин" - суммарный флавоноидный препарат в таблетках, который оказывает желчегонное и спазмолитическое действие.

Входит в состав капель Зеленина (настойки ландыша, валерианы, белладонны, ментол).

СТРОФАНТ КОМБЕ – **STROPHANTHUS KOMBE OLIV.** СЕМ. КУТРОВЫЕ – **APOCYNACEAE**



Ботаническая характеристика.

Многолетняя лиана с супротивными эллиптическими листьями. **Цветки** в полузонтиках. **Плод** – двулистовка, длиной до 1 м. **Семена** многочисленные, продолговатые, сплюснутые, опушенные, с одного конца закругленные, с другого заостренные, переходящие в ость с летучкой.

Ядовиты!

Родина – Восточная Африка. Культивируется в Камеруне и в Восточной Африке (источник «стрельного яда»).

Сырье – семена. Хранят по списку А, под замком, в опечатанной емкости.

Срок годности – 3 года.

Химический состав: семена содержат кардиотонические гликозиды (типа карденолидов), производные строфантина – К-строфантин, К-строфантозид, цимарин и др.

ПРИМЕНЕНИЕ

Препарат **«Строфантин-К»** оказывает быстрое, сильное, но кратковременное действие.

Для оказания экстренной помощи при сердечно-сосудистой недостаточности и пароксизмальной тахикардии.

АДОНИС ВЕСЕННИЙ – **ADONIS VERNALIS L.**

СЕМ. ЛЮТИКОВЫЕ – **RANUNCULACEAE**



Ботаническая характеристика.

Многолетнее травянистое растение высотой до 20-40см. **Корневище** короткое, темно-коричневое, с многими черными блестящими корнями. **Стеблей** несколько, с темными чешуями внизу и почками возобновления. **Листья** простые, очередные, сидячие, пальчато-рассеченные на 5 сегментов. **Цветки** крупные, желтые, иногда с коричневым оттенком, слегка опушенные. **Плод** – многоорешек. Цветет с 10-20-летнего возраста.

ВИД ВКЛЮЧЕН В КРАСНУЮ КНИГУ.

Сырье – трава, собранная в период массового плодоношения.

Сушка при 50-60 град., переворачивая.

Хранят с предосторожностью по списку Б.

Биологическую активность контролируют ежегодно.

Химический состав: свыше 20 кардиотонических гликозидов (типа карденолидов), производных строфантина и адонитоксигенина.

Кроме того – флавоноиды, спирт – адонин, кумарины, сапонины.

ПРИМЕНЕНИЕ

Препараты «Адонизид», «Адонис-бром».

Обладают кардиотоническим и седативным действием и применяются при недостаточности сердечной деятельности и кровообращения, вегетативно-сосудистых неврозах.

Не обладают кумулятивным действием.

МОРОЗНИК ЧЕРНЫЙ – HELLEBORUS NIGER L.
СЕМ. ЛЮТИКОВЫЕ – RANUNCULACEAE



**ЖЕЛТУШНИК РАСКИДИСТЫЙ (СЕРЫЙ) – ERYSIMUM
DIFFUSUM EHRH. (CANESCENS ROTH.)
СЕМ. КАПУСТНЫЕ – BRASSICACEAE**



Двулетнее травянистое растение 30-80 см высотой, серовато от опушения. **Цветки** бледно-желтые собраны в рыхлую кисть. **Плод** – стручок, длиной до 7 см.

Сырье – трава. Вкус не определяется.

Химический состав:

кардиогликозиды типа карденолидов: эризимин, эризимозид и др.; флавоноиды.

ГОРЕЧИ

Это безазотистые органические соединения растительного происхождения, обладающие горьким вкусом.

Относятся к терпеноидам: монотерпенам, сесквитерпенам, встречаются ди- и тритерпеновые горечи.

Монотерпеновые горечи, производные иридоидов (чистые горечи):

Логанин – в листьях вахты трехлистной;
аукубин – в листьях подорожника большого.

Сверозид – в листьях вахты трехлистной и траве золототысячника зонтичного.

Генциопикрин – в траве золототысячника зонтичного (обыкновенного).

Сесквитерпеновые горечи:

Абсинтин, анабсинтин, артабсин – в полыни горькой.

Тритерпеновые горечи:

Тараксацин, тараксацерин (гликозиды) – в одуванчике лекарственном.

Горечи-слизи (состав неизвестен) – в цетрарии исландской.

ПОЛЫНЬ ГОРЬКАЯ - *ARTEMISIA ABSINTHIUM* L. СЕМ. **ASTERACEAE** - СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ



Многолетнее растения 50—125 см, нередко растёт как полукустарник растения 50—125 см, нередко растёт как полукустарник, со стержневым ветвистым корнем растения 50—125 см, нередко растёт как полукустарник, со стержневым ветвистым корнем и прямостоячими побегами, с серебристо-войлочным опушением.

Стебли прямые, слаборебристые, в верхней части ветвистые.

Нижние листья длинночерешковые, дважды-трижды перисто-рассечённые, средние — короткочерешковые, дважды перисто-рассечённые, верхние — почти сидячие, перистые или дважды тройчато-раздельные; Цветки все трубчатые, жёлтые;

Сырье - трава, листья, собранные до или в начале цветения.

Сушат в тонком слое, перемешивая.

Срок годности 2 года.

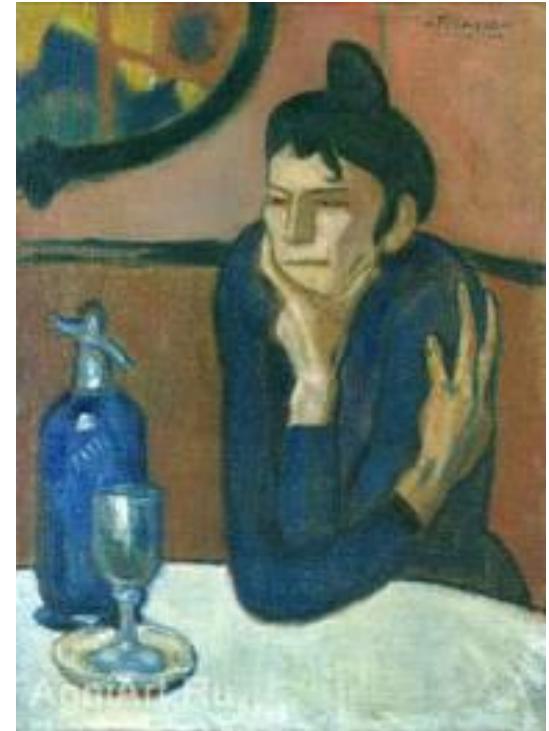
Микроскопическая диагностика. Овальные эфиромасличные железки, многочисленные Т-образные волоски.

СЕСКВИТЕРПЕНОВЫЕ ГОРЕЧИ

Хим. Состав:

эфирное масло,
содержащее
монотерпены,
сесквитерпены
(хамазулен).
Горькие гликозиды
абсинтин,
анабсинтин,
артабсин – в
полыни горькой.

Терпеноиды –
туйон, пинен,
кадинен,
фелландрен.



ПРИМЕНЕНИЕ

В качестве средства, улучшающего пищеварение и возбуждающего аппетит.

Препараты полыни горькой применяют при диспепсии, гипоцидных гастритах, при заболеваниях печени, жёлчного пузыря, бессоннице, бессоннице, малярии, бессоннице, малярии, гриппе, бессоннице, малярии, гриппе, катаре верхних дыхательных путей. Хамазулен, получаемый из надземной части полыни горькой, используют при лечении бронхиальной астмы бронхиальной астмы, ревматизма бронхиальной астмы, ревматизма, экзем бронхиальной астмы, ревматизма, экзем и ожогов бронхиальной астмы, ревматизма, экзем и ожогов рентгеновскими лучами.

ВАХТА ТРЕХЛИСТНАЯ - **MENYANTHES TRIFOLIATA L.** СЕМ. ВАХТОВЫЕ - **MENYANTHACEAE**



Ботаническая характеристика

Многолетнее травянистое растение. Корневище длинное, ползучее, узловатое, внутри губчатое, укореняется придаточными корнями. Листья тройчатые, на длинных стеблеобъемлющих черешках длиной до 30 см. Листовые доли обратно-яйцевидные, цельнокрайние, с едва заметными водяными устьицами по краю.

Цветочная стрелка без листьев, длиной 20-40 см, заканчивается кистевидным соцветием. Цветки бледно-розовые, венчик пятилопастный, его лопасти внутри имеют бархатистое опушение. Плод - коробочка с мелкими семенами.

Химический состав

Листья содержат горький аморфный гликозид **мениантин, логанин, сверозид**, алкалоид генцианин, флавоноиды рутин и гиперозид, аскорбиновую кислоту, а также дубильные вещества до 3%

В траве содержится жирное масло, холин, смоляные кислоты и другие вещества, содержащие значительное количество йода.

Фармакологические свойства

Листья вахты трехлистной стимулируют функцию пищеварительного тракта благодаря наличию горечей - естественных физиологических стимуляторов выделения слюны, желудочного сока, желчи и пищеварительных ферментов;

обладают легким послабляющим свойством.

Стимулируют выделение желчи, что одновременно с наличием органических соединений йода в листьях вахты препятствует накоплению холестерина в организме, действует противосклеротически.

Кроме того, вахта оказывает антисептическое и жаропонижающее действие.

Лекарственные средства

**Водный настой. Входит в состав
аппетитного, желчегонного,
успокаивающего сборов.**

ОДУВАНЧИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ - TARAXACUM OFFICINALE WED. СЕМ. АСТРОВЫЕ - ASTERACEAE



Ботаническая характеристика

Многолетнее травянистое растение. **Корень** стержневой, ветвистый, длиной до 60 см, толщиной 2 см. В верхней части корня находится короткое многоглавое корневище. Все части растения содержат густой белый млечный сок. Все листья розеточные, голые, струговидные, к основанию суженные, длиной 5-30 см. Цветочные стрелки полые, сочные, безлистные, слегка паутинистые; завершаются одиночной корзинкой цветков диаметром до 2,5 см. Цветки язычковые, ярко-желтые. Плоды - семянки с волосистым хохолком.

Химический состав

Млечный сок растения содержит монотерпеновые гликозиды **тараксацин** и **тараксацерин**, каучуковые вещества (2-3%). В соцветиях и листьях найдены каротиноиды.

Листья растения содержат горький гликозид тараксацин, сапонины, смолы, соли железа, кальция, фосфора, до 5% протеина, что делает их питательным продуктом.

Корни богаты полисахаридом инулином: к осени его накапливается до 40%, весной около 2%. Осенью в корнях содержится до 18% сахаров (фруктоза, немного сахарозы и глюкозы).

Фармакологические свойства

Корни одуванчика, содержащие горечи, усиливают секрецию слюны и секрецию пищеварительных желез, увеличивают желчеотделение.

Растение обладает спазмолитическими свойствами, действует послабляюще.

Обнаружены противотуберкулезная активность в отношении микобактерий туберкулеза, противовирусные, фунгицидные, антигельминтные, антиканцерогенные и антидиабетические свойства в эксперименте.

Лекарственные средства

Корень одуванчика цельный и резаный, водный отвар. Входит в состав желчегонных и желудочных сборов.

ЗОЛОТОТЫСЯЧНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ - *CENTAURIUM ERYTHRATA* RAFN. СЕМ. ГОРЕЧАВКОВЫЕ - *GENTIANACEAE*



Одно- или двулетнее травянистое растение. **Корень** стержневой, светлый. **Стебель** прямостоячий, четырёхгранный, 10—50 см высотой; сверху разветвлённый.

Прикорневые **листья** короткочерешковые, ланцетовидные, собраны в розетку, которая образуется в первый год жизни растения. Стеблевые листья сидячие, накрест супротивные, продолговато-яйцевидные или ланцетные, с продольными жилками.

Цветки ярко-розовые, собраны в щитковидное соцветие — **тирс**. **Плод** — **коробочка** длиной около 1 см. Семена мелкие, округлые, коричневого цвета.