

**Лекарственное
растительное сырье,
содержащее производные
простых фенолов**

Фенольные соединения

- ароматические соединения, которые содержат бензольное ядро с одной или несколькими гидроксильными группами

Классификация фенольных соединений

с одним бензольным кольцом

- Простые фенолы, фенологликозиды(C6)
- Фенолоспирты , фенолоальдегиды , фенолокислоты(C6—C1)
- Кислоты фенилуксусные (C6—C2)
- Гидроксикоричные кислоты, кумарины , хромоны(C6—C3)
- Лигнаны(C6—C3)₂

С двумя бензольными кольцами

- ⦿ Бензофеноны и ксантоны ($C_6—C_1—C_6$)
- ⦿ стильбены ($C_6—C_2—C_6$)
- ⦿ флавоноиды — 3 тремя С-атомами
- ⦿ ($C_6—C_3—C_6$)

Хиноны

- ⦿ бензохинони — C₆;
- ⦿ нафтохинони — C₁₀
- ⦿ антрахинони — C₁₄

Полимерные фенольные соединения

- ⦿ таниды (дубильные вещества)
- ⦿ лигнины $(C_6-C_3)_n$.

Фенологликозиды — это гликозиды, которые при гидролизе расщепляются на агликоны, содержащие одну или несколько гидроксильных фенольных групп при одном бензольном кольце.

- ◎ **Фенольные гликозиды**
достаточно широко
представлены в растениях
различных семейств

**Вересковые – Ericaceae (Arctostaphylos
uva ursi),**

**Брусничные – Vacciniaceae (Vaccinium
vitis idaea),**

**Камнеломковые - Saxifragaceae
(Bergenia crassifolia),**

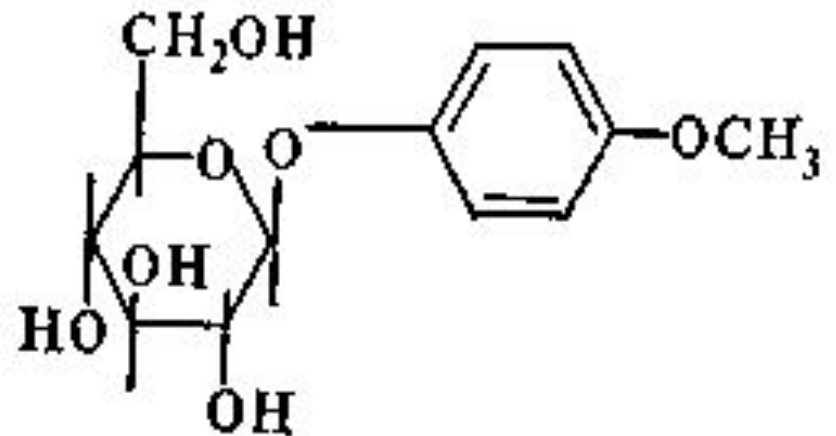
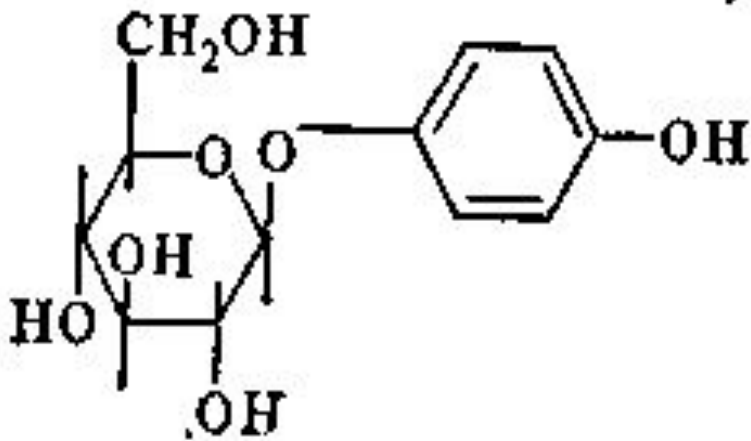
**Толстянковые – Crassulaceae (Rhodiola
rosea)**

К первой группе относятся арбутин, содержащийся в листьях толокнянки, брусники и бадана. Наряду с арбутином в этих растениях присутствует метиларбутин. Агликонами этих гликозидов являются соответственно гидрохинон и метилгидрохинон:



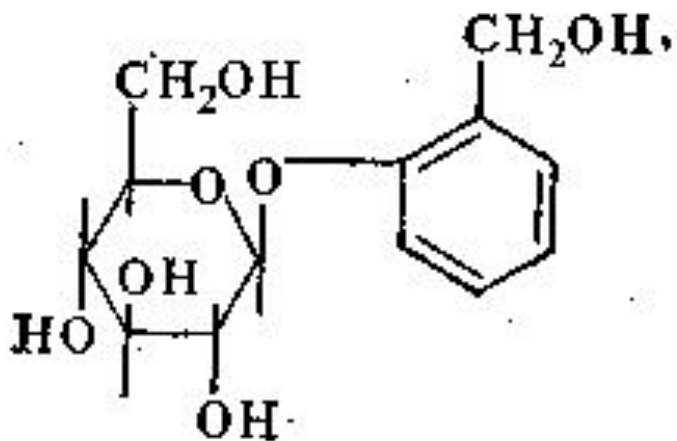
арбутин

метиларбутин

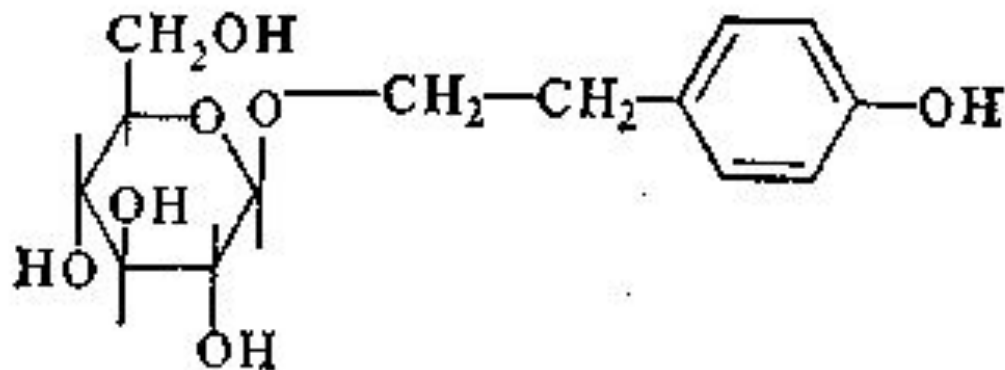


Вторая группа фенольных гликозидов представлена, например, салидрозидом и салицином. Агликоны этих гликозидов 4-оксифенилэтанол и 2-оксифенилметанол (салициловый спирт). Наряду с фенольными гидроксильными эти агликоны имеют спиртовые гидроксильные группы, и гликозидирование их может быть по фенольным и спиртовым группам:

салицин



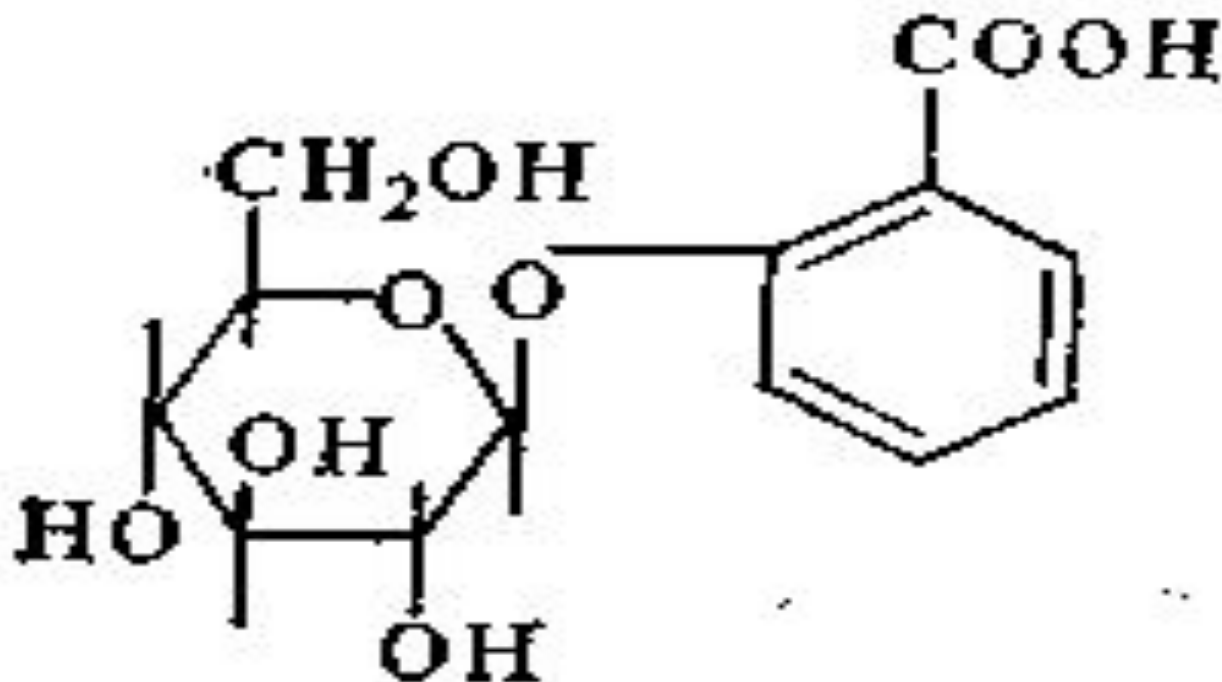
салидрозид



Салидрозид(β -D-
глюкопиранозид
п-гидрокси-
фенилэтанола),

Rhodiola rosea
L., Crassulaceae

Представителем третьей группы является гликозид салициловой кислоты, агликон которого содержит карбоксильную группу:



Выделения фенольных гликозидов

Фенольные гликозиды извлекают из растительного материала этиловым и метиловым спиртами (96, 70 и 40°). В дальнейшем очистку спиртовых извлечений ведут общепринятым для гликозидов методом. Выделение индивидуальных соединений, проводят методом адсорбционной хроматографии на полиамиде, силикагеле, целлюлозе. В качестве элюирующих смесей используются вода и водный спирт, если адсорбентом служит полиамид или целлюлоза, либо различные смеси органических растворителей для всех перечисленных адсорбентов.

Качественное определение фенологликозидов

Фенольные гликозиды в лекарственном растительном сырье могут быть идентифицированы хроматографией в тонком слое сорбента или на бумаге.

Для индивидуальных веществ определяют температуру плавления, удельное вращение, снимают УФ и ИК спектры. Для идентификации фенольных гликозидов широко используются химические превращения (гидролиз, ацетилирование, метилирование.) и сравнение констант продуктов превращения с литературными данными для предполагаемого гликозида.

Фенольные гликозиды, имеющие свободную гидроксильную группу, дают все реакции, характерные для фенолов, например, с железоаммониевыми квасцами, реакцию diazotирования и др.

Для качественного определения фенологликозидов приготавливают водное извлечение.

1. К 1 мл фильтрата прибавляют кристаллик сульфата закисного железа; жидкость окрашивается сначала в сиреневый, затем темно-фиолетовый цвет, и, наконец, образуется темно-фиолетовый осадок (арбутин).

2. К 1 мл фильтрата (в фарфоровой чашке) прибавляют 4 мл раствора аммиака и 1 мл 10%-ного раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в 10%-ной HCl; появляется синее окрашивание (арбутин).

Хроматографическое обнаружение

0,5 г мелкоизмельченного растительного сырья заливают 5 мл этилового спирта и экстрагируют при периодическом встряхивании и слабом нагревании на водяной бане в течение 1 ч. Полученное извлечение с помощью капилляра наносят на бумагу (3—1 прикосновения капилляра) и хроматографируют восходящим способом в 15% уксусной кислоте. Хроматограмму после прохождения фронта растворителя и высыхания обрабатывают 10% раствором щелочи и затем реактивом Паули. Арбутин проявляется в виде ярко-красного пятна .

- **Количественное определение арбутина.**
- **Метод определения основан на йодометрическом титровании гидрохинона, полученного после извлечения и гидролиза арбутина. Водное извлечение сырья, содержащего арбутин, осаждают ацетатом свинца для осаждения балластных веществ. Затем проводят гидролиз арбутина с концентрированной серной кислотой, избыток которой нейтрализуют гидрокарбонатом натрия. Образовавшийся гидрохинон титруют иодом..**

- **Описан спектрофотометрический метод в УФ-области спектра, согласно которому очистка извлечения ведется пропусканием через колонку с окисью алюминия с последующим его контролированием хроматографией на бумаге. Определение оптической плотности проводится при длине волны 220нм.**



- **Фотоколориметрические методы анализа арбутина, в основу которых положено сочетание арбутина с диазореактивами с последующим фотоколориметрированием продуктов.**

Лист толокнянки – Folia Uvae ursi

**Побеги толокнянки – Cormi Uvae
ursi**

**Толокнянка обыкновенная
(медвежье ушко) –**

Arctostaphylos uva ursi (L.) Spreng.

Семейство вересковые – Ericaceae







Внешние признаки

Лекарственное растительное сырье собирают весной до и в начале цветения или осенью с начала созревания плодов до появления снежного покрова.

Листья продолговатые обратнояйцевидные, цельнокрайние, на верхушке расширенные, округленные, к основанию постепенно суживаются и переходят в короткий черешок.

Листья плотные, ломкие, толстые, кожистые, голые, блестящие, с сетчатым жилкованием. Листья с верхней стороны темно-зеленые с заметными вдавленными жилками, с нижней стороны немного светлее, матовые, голые.

- Листья толокнянки (*Arctostaphylos uva ursi*) могут в качестве примесей содержать:
- .
- Листья брусники (*Vaccinium Vitis idaeae*)
- Листья голубики (*Vaccinium uliginosum*)
- Листья черники (*Vaccinium myrtillus*)

- ◎ **Фенологликозиды арбутин (8-12%), метиларбутин, свободный гидрохинон, гликозид пицеозид, флавоноиды (0,8-1,5%) - кверцетин, кемпферол, мирицетин и их гликозиды, дубильные вещества (7-19%) - галлотанин, эллаготанин, тритерпеноиды, урсоловая кислота (0,4-), 75%), иридоиды, витамин С, каротиноиды**

- ◎ **Настой используют при воспалительных заболеваниях мочевого пузыря и мочевых путей. Это антисептическое, диуретическое, противовоспалительное средство при уретритах, циститах, пиелитах.**

Качественные реакции

Готовят 5% отвар листьев толокнянки, после охлаждения фильтруют и проводят следующие реакции:

- 1) к 1 мл фильтрата прибавляют кристаллик железа (II) сульфата, раствор окрашивается в красновато-фиолетовый цвет, затем выпадает темно-фиолетовый осадок (арбутин);
- 2) к 1 мл фильтрата прибавляют 4 мл раствора аммония гидроксида, 1 мл 10 % раствора фосфорно-молибденовокислого натрия в хлористоводородной кислоте, появляется черно-синее окрашивание (арбутин);
- 3) к 2-3 мл фильтрата прибавляют несколько капель раствора железа (III) аммония сульфата, появляется черно-синее окрашивание и выпадает осадок (дубильные вещества).

Лист толокнянки

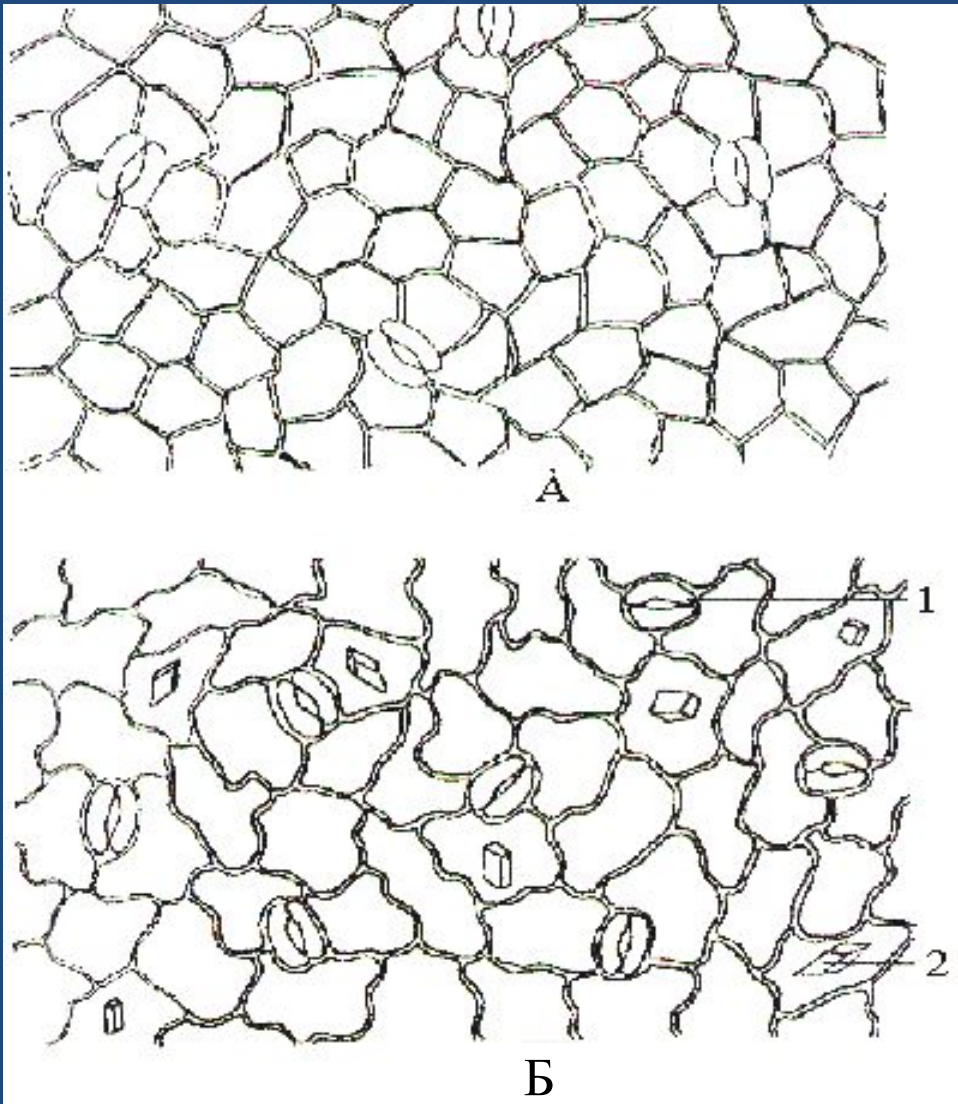
Препарат листа с поверхности:

А - эпидермис верхней стороны;

Б - эпидермис нижней стороны;

1 - устьица;

2 - кристаллы оксалата кальция.



**Листья брусники – Folia Vitis
idaeae**

**Побеги брусники – Cormi Vitis
idaeae**

Брусника – Vaccinium Vitis idaeae

Семейство вересковые – Ericaceae











Внешние признаки

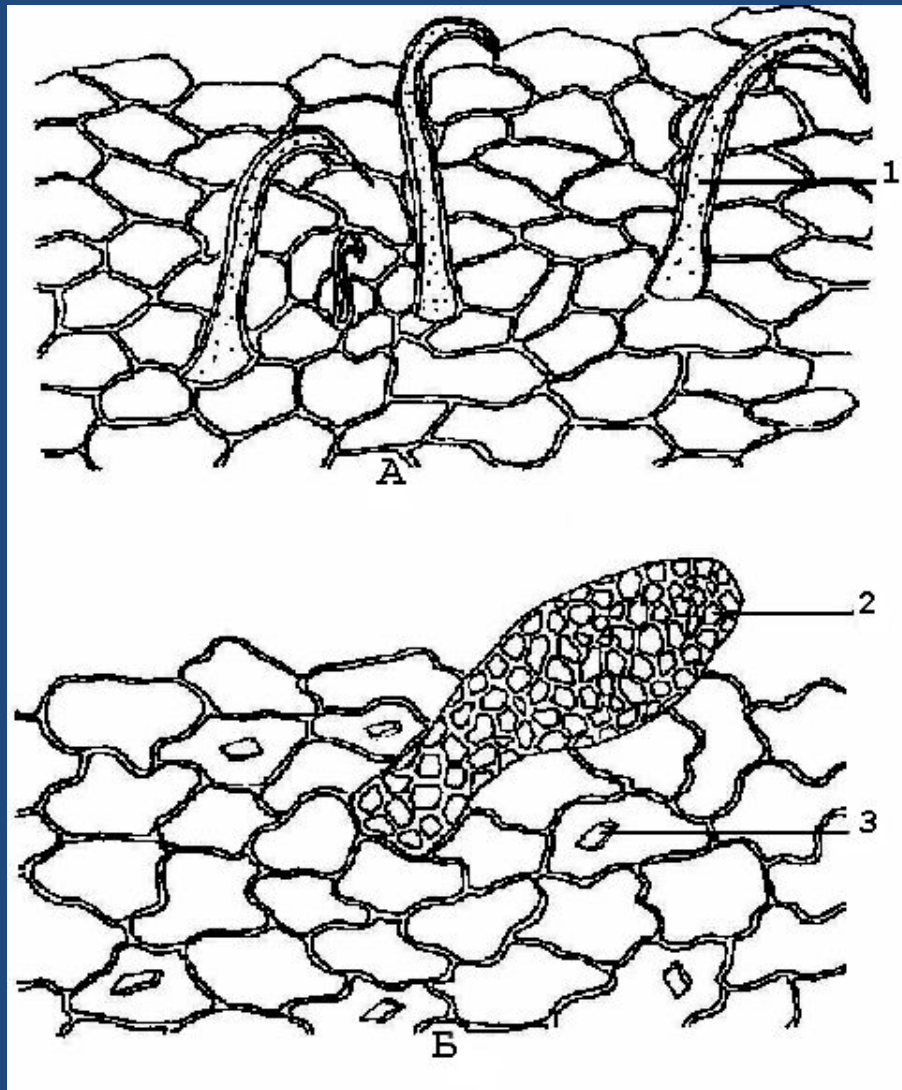
Лекарственным сырьем является листья многолетнего дикорастущего кустарничка брусники обыкновенной, собранной до начала цветения или после созревания плодов. Листья длиной 7-30 мм, толщиной 0,5-1,2 см, темно-зеленые, снизу – светло-зеленые, с заметными темно-коричневыми точками (железками).

Листья кожистые, обратнояйцевидные или эллиптические, на верхушке притупленные, иногда с редкими зубчиками, с загнутыми краями. Сверху листья блестящие, зеленые, снизу матовые. На верхней стороне листовой пластинки заметна вдавленная главная жилка. На нижней стороне она выпуклая. Жилки второго порядка направленные косо вверх, параллельные.

- ◎ **Фенологликозиды арбутин(5-7%), метиларбутин -3%, свободный гидрохинон, фенолкарбоновые кислоты –кофейные, феруловая, хлорогеновая , флавоноиды -гиперозидкверцетин, кемпферол, мирицетин и их гликозиды, дубильные вещества (20%)- галлотанин, эллаготанин, тритерпеноиды, урсоловая кислота, иридоиды, витамин С,**

- ◎ **Настой используют при воспалительных заболеваниях мочевого пузыря и мочевых путей. Это антисептическое, диуретическое, противовоспалительное средство при уретритах, циститах, пиелитах**

- **Лечебное действие обуславливается гидрохиноном, освобождающимся в организме при гидролизе арбутина под действием ферментов и кислот.**



Лист брусники.

**Препарат с поверхности
листа:**

А – верхний эпидермис;

Б – нижний эпидермис;

1 –одноклеточные волоски;

2 –железка;

**3 –кристаллы оксалата
кальция.**

- ⦿ **Возможные примеси :**
- ⦿ **Листья толокнянки (*Arctostaphylos uva ursi*) - продолговатые, обратнояйцевидные, на верхушке расширенные, толстые, голые ,блестящие.**
- ⦿ **Листья голубики (*Vaccinium uliginosum*) – широкоовальные или обратнояйцевидные, значительно крупнее, тонкие, серо-зеленого цвета.**
- ⦿ **Листья черники (*Vaccinium myrtillus*) – тонкие, овальной формы, слегка заостренные, край пильчатый, цвет темно-зеленый.**

Корневище мужского папоротника

Rhizoma Filicis maris

Папоротник мужской (щитник мужской)- *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.

**Семейство щитниковые
(аспидиевые) – *Dryopteridaceae*
(*Aspidiaceae*)**



05.09.2006



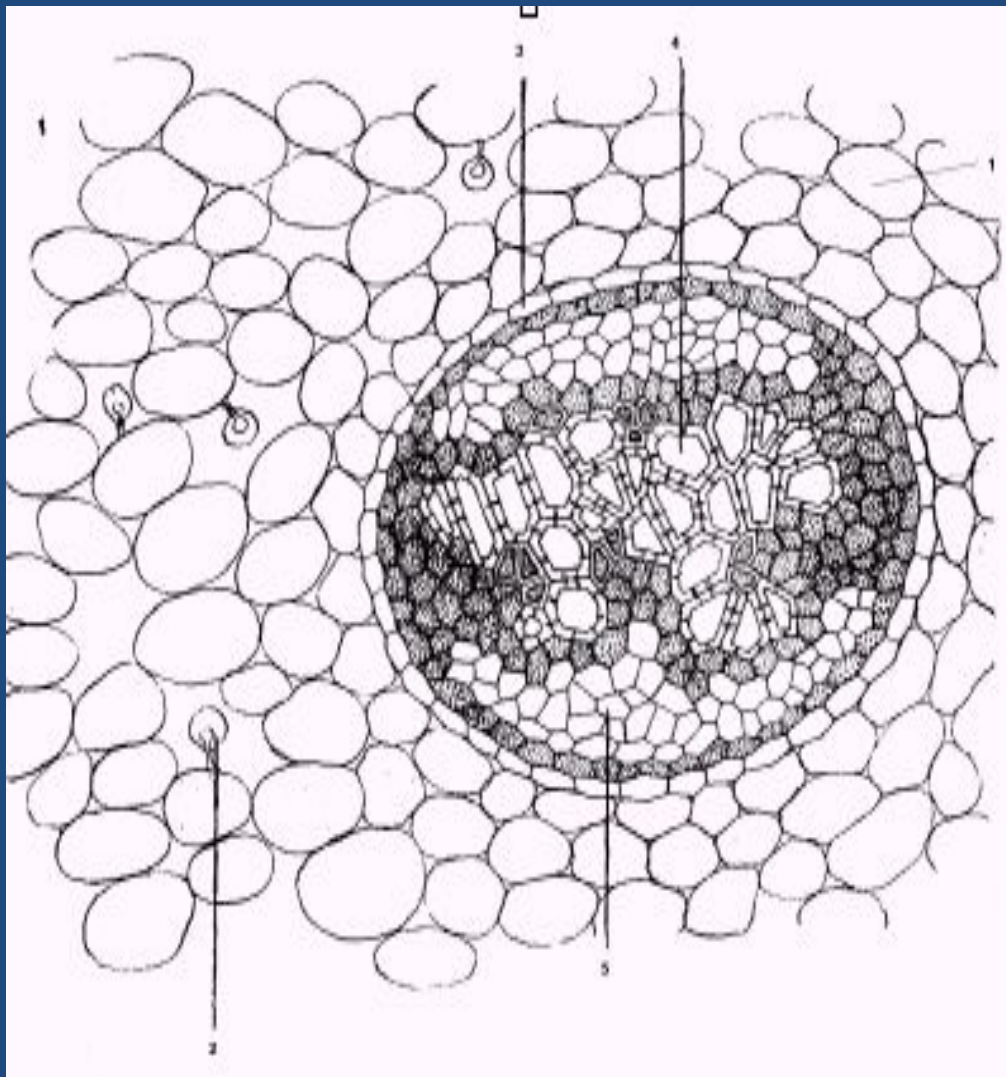
Внешние признаки

Сырье состоит из коротких, толстых, горизонтальных, цилиндрических корневищ, длиной 10-30 см, густо покрытых остатками черешков, расположенных черепицеобразно. Черешки толстые, эластичные, густо покрытые большими ланцетными бурыми чешуйками.

Длина черешков составляет 3-6 см, толщина 6-11 мм. Черешки немного выгнутые и направленные косо вверх, плотно прилегают друг к другу

- На поперечном разрезе корневище многоугольной формы. Основания черешков – округлотрехугольные или овальные.
- В светло-зеленой губчатой массе основной ткани корневища выделяются 8-10 групп проводящих пучков. Вокруг них беспорядочно расположены мелкие пучки. На разрезе черешков расположены 6-8 проводящих пучков, расположенных неполным кольцом на светло-зеленом фоне основной ткани.

- **Корневище и остатки черешков снаружи темно-бурого цвета, на изломе - светло-зеленого. Бурый цвет в изломе указывает на недоброкачественное сырье и непригодность его к употреблению.**
- **Вкус сладковато-вяжущий, затем раздражающий, неприятный. Запах слабый, специфический.**



Корневище мужского папоротника.

Часть поперечного среза

1–клетки основной паренхимы;

2–внутренние железки;

3 –эндодерма;

4–трахеиды ксилемы;

5 –флоэма.

- ⦿ Корневища с корнями родиолы розовой – *Rhizoma et radices Rhodiolae roseae*
- ⦿ Родиола розовая *Rhodiola rosea* семейства толстянковых *Crassulaceae*

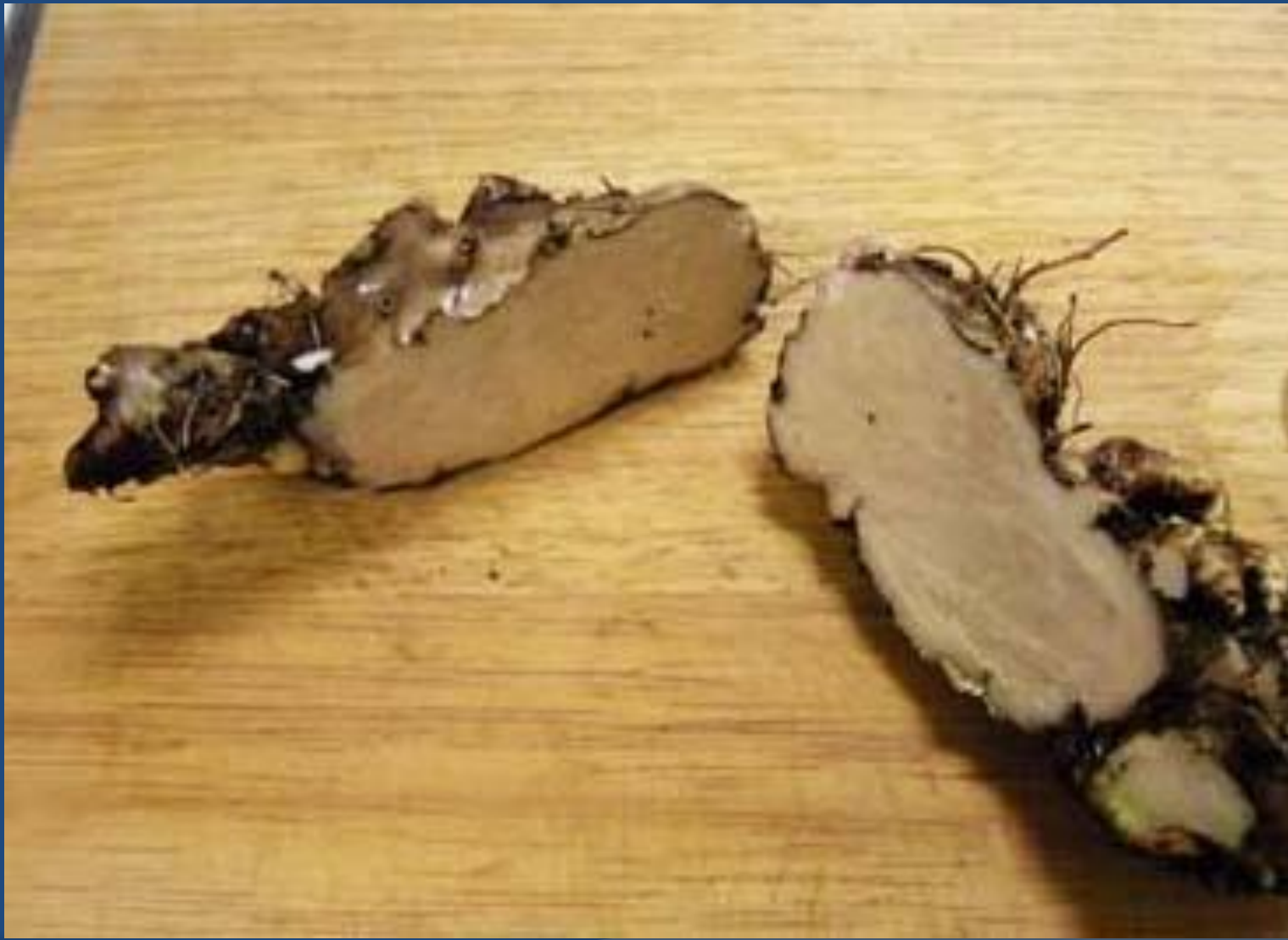




Foto: Trond Steen

kyrkjuka
.com

- ◎ 1. Сбор проводят с конца цветения растения до конца его вегетации (конец июля – середина сентября), так как в это время содержится наибольшее количество биологически активных веществ..
- ◎ 2. Корневища выкапывают лопатами. .Собранное сырье (корневище с корнями) промывают в проточной воде, очищают от старой пробки, отмерших частей и просушивают в тени.
- ◎ 3. Затем корневища разрезают продольно и сушат в сушилках при температуре 50—60 °С

- ⦿ Периодичность заготовок на одних и тех же участках должна быть не менее 20 лет
- ⦿ Не подлежат заготовке молодые растения с 1-2 стеблями.

- ◎ Сырье родиолы состоит из кусков разрезанных корневищ, твердых, морщинистых, со следами старых стеблей, часто с блестящей поверхностью.
- ◎ От корневища отходят прямые корни.
- ◎ Цвет сырья с поверхности золотистый, в местах разреза розоватый или светло-коричневый. Запах специфический, несколько напоминающий запах розы

- ◎ **Фенолоспирты и их гликозиды (до 1%), среди которых преобладает тирозол и его гликозид-0 салидрозид , а также гликозиды коричневого спирта- розавин, розин, флавоноиды – трицин, кемпферол, флаволигнан родиолин, монотерпены- розиридол, розиридин, дубильные вещества, эфирные масла.**

- ◎ **Жидкий экстракт родиолы применяется как тонизирующее и адаптогенное средство.**

- ⦿ Folium *Bergeniae* – лист бадана
- ⦿ *Bergenia crassifolia*- бадан
толстолистый
- ⦿ *Saxifragaceae* – камнеломковые

- **Арбутин (до 5%), галлотанины и конденсированные дубильные вещества (21-25%), катахин, бергенин, галловая кислота**

- ◎ **Антимикробное и противовоспалительное , вяжущее средство при колите, энтероколите в виде отвара,**
- ◎ **наружно – для полосканий при заболеваниях ротовой полости.**

- Сырье диуретического действия
- Листья и побеги толокнянки –
Folia Uvae ursi, Cormi Uvae ursi) и
брусники обыкновенной—
Folia Vitis idaeae, Cormi Vitis idaeaeи
- траву фиалки —Herba Violaе
- листья и корзинки артишока —
Folia et anthodia Cynarae scolym1
- Плоды клюквы -Fructus Oxycocci

Сырье противовоспалительного действия

- Кора вербы — Cortex Salicis, Salix acutifolia вербовые — Salicaceae
- цветки гадючника вязолистного Filipendulae ulmariae. (гадючник вязолистный - Filipendula ulmaria , розоцветные- Rosaceae_)

Сырье потогонного и
противовоспалительного действия

- Плоды малины — *Fructus Rubi idaei* (Малина — *Rubus idaeus*, розоцветные — *Rosaceae*)
- цветки гадючника вязолистного *Filipendulae ulmariae* (гадючник вязолистный - *Filipendula ulmaria*, розоцветные - *Rosaceae*),
- трава фиалки — *Herba Violaе* (Фиалка трехцветная — *Viola tricolor*, полевая — *Viola arvensis*, фиалковые — *Violaceae*),

- Сырье антигельминтного действия
- Корневищице мужского папоротника— *Rhizomata Filicis maris* (мужской папоротник - *Dryopteris filix-mas*, щитовниковые-*Dryopteriaceae*)

- Сырье адаптогенного действия
- Корневище с корнями родиолы розовой *Rhizomata et radices Rhodiolae roseae* (*Rhodiola rosea*, *Crassulaceae* – толстянковые)

- Сырье седативного действия
- Трава, корневища и корень пиона уклоняющегося -Herba Paeoniae anomalaе, Rhizomata et radices Paeoniae anomalaе, (Paeonia anomala, пионовые— Paeoniaceae)
- шишки хмеля Strobili Lupuli (хмель обыкновенный Humulus lupulus, тутовые Moraceae)