

ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ
И ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ,
СОДЕРЖАЩИЕ ЭТИ ВЕЩЕСТВА**

- **Танниды**, или **дубильные вещества** (гидролизуемого и конденсированного типа).

Молекулярная структура,

физико-химические свойства,

выделение из ЛРС,

методы качественного и количественного определения.

ЛР и ЛРС, содержащие танниды

(гидролизуемые: дуб черешчатый, горец змеиный, бадан толстолистный, кровохлебка лекарственная;

конденсированные: ольха клейкая и серая, черника, черемуха обыкновенная, лапчатка прямостоячая, лабазник шестилепестный),

их терапевтическое применение.

- **Дубильные вещества** –

сложные высокомолекулярные природные растительные фенольные соединения, способные осаждать белки и алкалоиды и дубить невыделанную шкуру животных, превращая ее в прочный, неподдающийся гниению продукт – кожу.

Термин «дубильные вещества» был введен французским ученым Сегеном в 1796 г.

- **Таннины**, или **танниды** – второе название, синоним дубильных веществ.

Оно происходит от латино-кельтского обозначения дуба – «тан» и широко распространено в научной литературе.

- Способность этих веществ «дубить» белки шкур животных и делать их непроницаемыми для воды и устойчивыми к микробному гниению основана на их свойстве взаимодействовать с коллагеном, приводящем к образованию стойких полимерных структур.

Дубление – сложный физико-химический процесс, связанный с возникновением водородных, ковалентных и электровалентных связей между молекулами коллагена и фенольными группами дубильных веществ.

- **Дубящими свойствами обладают только многоядерные фенолы, содержащие более одной ОН-группы.** Это крупные фенольные молекулы с молекулярной массой от 300 до 500 и иногда до 20 000. **Фенолы одноядерные и не содержащие многочисленных ОН-групп лишь адсорбируются на белках, но не могут образовать перекрестные связи между собой и белковыми группами, «сшивать» мономерные белковые группы.** Они могут в той или иной степени **инактивировать ферментные белки,** но не могут вызывать фенол-белковых сцепок в коллагене – основном белковом компоненте шкур. **Поэтому низкомолекулярные фенолы имеют лишь вяжущий вкус, их еще называют пищевыми (чайными) таннинами.**

Классификация

- Первая попытка классификации дубильных веществ была предпринята шведским химиком **И. Берцелиусом**, который разделил эти вещества на **две группы** по их способности давать с солями **Fe (III)** черные соединения с **зеленоватым** или **синеватым** оттенком.

Впоследствии эта простая классификация дубильных в-в легла в основу более точной научной классификации, предложенной **К. Фрейденбергом**.

Он стал делить дубильные вещества в зависимости от их способности гидролизоваться под действием кислот (или ферментов) на **2 группы**:

1) гидролизуемые дубильные вещества, к которой относят:

- **галлотаннины**;
- **эллаготаннины**;
- **депсиды**, или несахарные эфиры карбоновых кислот

2) негидролизуемые (конденсированные) дубильные в-ва, или **флобафены**, которые подразделяют на производные:

- **катехинов** (флаван-3-олов);
- **лейкоантоцианидинов** (флаван-3,4-диолов);
- **гидростильбенов**.

Гидролизуемые дубильные вещества

- **Галлотаннины** – сложные эфиры гексоз (обычно D-глюкозы) и галловой кислоты. В глюкозе имеется пять ОН-групп, благодаря которым могут образовываться моно-, ди-, три-, тетра-, пента- и полигаллоильные эфиры.

Представителем группы полигаллоильных эфиров является китайский танин, который получают из листьев и образующихся на них наростов (галлов) сумаха полукрылатого (*Rhus semialata* Murr.).

Представителем многогаллоильных эфиров является β -D-глюкогаллин, выделенный из корня ревеня и листьев эвкалипта.

- **Эллаготаннины** – эфиры D-глюкозы и гексадифеноловой, хебуловой и других кислот, образующихся вместе с эллаговой кислотой.

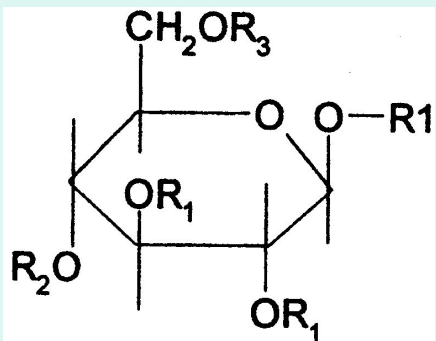
Эллаготаннины найдены в коре плодов граната, кожуре грецкого ореха, коре дуба, соплодиях ольхи.

В ЛР присутствует обычно не эллаговая, а гексагидроксидифеновая к-та.

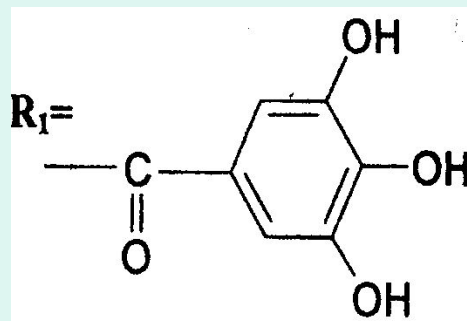
При кислотном гидролизе дубильных веществ эта кислота превращается в дилактон – эллаговую кислоту.

- **Депсиды** представляют собой эфиры галловой кислоты с хинной, хлорогеновой, кофейной, гидроксикоричной к-тами, а также флаванами.

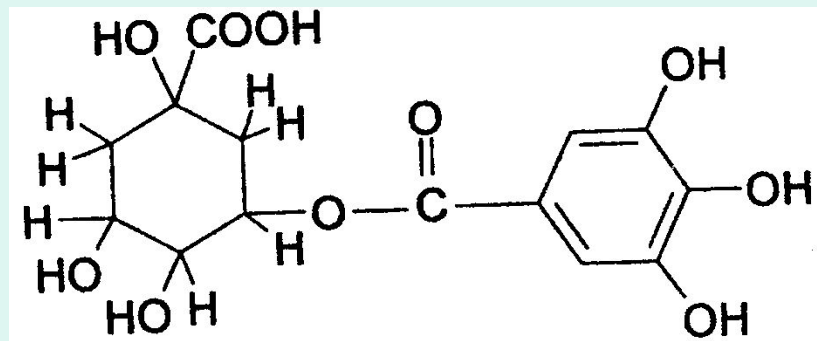
Эфиры галловой кислоты и катехинов находятся в листьях чая. Из листьев зеленого чая выделен теогаллин.



Китайский танин



Галловая кислота



Теогаллин (депсид)

- **Преимущественно гидролизуемые дубильные вещества** содержат такие ЛР как скумпия кожевенная, сумах дубильный, горец змеиный, бадан толстолистный, кровохлебка лекарственная, ольха черная и о. серая.
- **Преимущественно конденсированные дубильные вещества** содержат: дуб обыкновенный, лапчатка прямостоячая, черника обыкновенная, черемуха обыкновенная, лабазник шестилепестный.

Конденсированные дубильные вещества

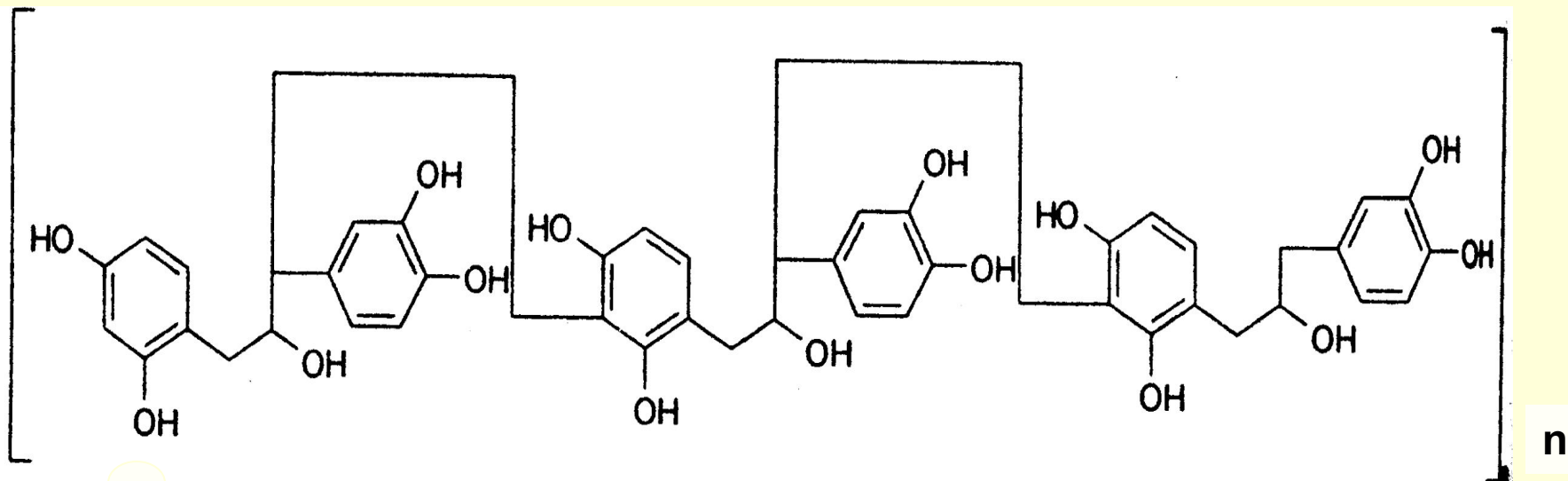
- Они представляют собой олигомеры и полимеры **катехинов, лейкоантоцианидинов и гидроксистильбенов**, где звенья связаны друг с другом прочными углерод-углеродными связями в положениях C2-C6, C2-C8, C4-C8, C5-C2.

Кроме того, они никогда не содержат остатков сахара (!).

- При образовании конденсированных дубильных веществ пирановое кольцо катехина (лейкоантоцианидина) разрывается и C2-атом соединяется C-C-связью с C6-атомом другой молекулы катехина (лейкоантоцианидина).

Конденсированные дубильные вещества не распадаются под действием кислот; наоборот, они имеют тенденцию из олигомеров превращаться в более длинные полимеры (полимеризация в кислоте) с образованием аморфных, часто **окрашенных в красный цвет соедин-й – флобафенов.**

Конденсированные дубильные вещества образуются в живом растении в процессе биосинтеза и после его смерти – при технологической обработке древесины.



Образование конденсированных дубильных веществ из мономеров

Физико-химические свойства дубильных в-в

- По физико-химическим свойствам дубильные вещества представляют собой **аморфные соединения желтоватого** или **бурого** цвета.
- Природные дубильные вещества имеют среднюю молекулярную массу 500–5000, но отдельные соединения могут иметь массу до 20 000.
- При нагревании до 180–200 °С дубильные вещества (не плавясь) обугливаются, выделяя пирогаллол или пирокатехин.
- Растворяются во многих органических растворителях (ацетон, этанол, этилацетат, пиридин), но не в хлороформе, петролейном эфире, бензоле.
- Также хорошо растворимы в воде, лучше в горячей. При растворении в воде дают коллоидные растворы слабокислой реакции.
- С солями тяжелых металлов образуют окрашенные комплексы. Осаждаются растворами аминокислот, белков, алкалоидов.
- Многие дубильные вещества – оптически активные соединения.
- Обладают вяжущим вкусом.
- Легко окисляются на воздухе, приобретая **красно-бурю**, иногда – **темно-коричневую окраску**.
- Присутствие гидроксидов щелочных металлов сильно ускоряет процесс окисления дубильных веществ.
- Гидролизуемые дубильные вещества под действием кислот или ферментов распадаются на органические кислоты и глюкозу.

Выделение из ЛРС

- Дубильные вещества – это смесь различных полифенолов, имеющих сложную структуру и очень лабильных, поэтому выделение и анализ отдельных компонентов дубильных веществ представляет трудности.
- Для получения суммы дубильных веществ ЛРС экстрагируют горячей водой, охлаждают, а затем экстракт обрабатывают последовательно:

- 1) петролейным эфиром или бензолом (для очистки от хлорофилла, терпеноидов, липидов);
- 2) диэтиловым эфиром, который извлекает катехины, оксикоричные к-ты и другие фенольные соединения;
- 3) этилацетатом, в который переходят лейкоантоцианидины, эфиры оксикоричной кислоты и др.

Оставшееся водное извлечение с дубильными веществами и другими фенольными соединениями и фракциями 2 и 3 (диэтилового эфира и этилацетата) разделяют на индивидуальные компоненты с помощью различных видов хроматографии. Используют:

- адсорбционную хроматографию на колонках целлюлозы, полиамида (иногда вместо полиамида используют гольевый порошок);
- распределительную хроматографию на колонках силикагеля;
- ионообменную хроматографию;
- гель-фильтрацию на колонках сефадекса и др.

Идентификация индивидуальных дубильных веществ основана на сравнении R_f в хроматографических методах (на бумаге, в тонком слое сорбента), спектральных исследованиях, качественных реакциях и изучении продуктов расщепления (для гидролизуемых дубильных веществ).

Качественный анализ дубильных веществ

- Качественные реакции определения дубильных веществ можно подразделить на две группы:

1. **Общие реакции (осаждения)** – для обнаружения присутствия дубильных в-в.

2. **Групповые реакции (цветные)** – для установления принадлежности дубильных веществ к определенной группе.

- Прежде всего, для проведения качественных реакций готовят водное извлечение дубильных веществ из ЛРС.

Дубильные вещества обнаруживают с помощью реакций:

- с 1 %-м раствором желатина в 10 %-м растворе NaCl. Появляется муть, исчезающая при добавлении избытка желатина. **Реакция специфична**;
- осаждения дубильных веществ **солями алкалоидов** (например, сульфатом хинина). Образуется белый осадок;
- с 5 %-м раствором дихромата калия ($K_2Cr_2O_7$). Образуется **коричневый осадок** или муть. Эта же реакция используется и как гистохимическая **для обнаружения локализации** дубильных веществ в ЛРС;
- с р-ром **оснóвного ацетата свинца**: возникает белый осадок;
- с **ванилином** (в присутствии 70 %-й серной или концентрир. хлористоводородной кислоты) дубильные вещества, содержащие мономеры катехинового типа, развивают **красное окрашивание**.

Классификацию дубильных веществ проводят с помощью реакций:

- с 1 %-м раствором железоаммонийных квасцов (или др. источниками ионов Fe^{3+}): **гидролизуемые** дубильные вещества дают **черно-синее** окрашивание, а **конденсированные** – **черно-зеленое**;
- с 10 %-м раствором среднего ацетата свинца в 10 %-й уксусной кислоте **гидролизуемые** дубильные в-ва выпадают в белый хлопьевидный осадок, а **конденсированные** остаются в растворе, и их можно также затем определить (например, по **зеленовато-черному** окрашиванию с Fe^{3+});
- со смесью из 40 %-го раствора формальдегида и концентрированной HCl, **конденсированные** дубильные вещества выпадают в осадок, а **гидролизуемые** остаются в водном растворе (что можно установить по **синевато-черному** окрашиванию в дополнительном тесте с Fe^{3+});
- с кристалликами NaNO_2 и раствором 0,1 M HCl: при наличии в экстракте ЛРС дубильных веществ появляется **коричневое** окрашивание;
- **гидролизуемые** дубильные вещества, состоящие из мономеров к а т е х и н о в, при нагревании с раствором HCl и при добавлении 1 %-го раствора (или кристалликов) ванилина дают **ярко красное** окрашивание.
- **Гидролизуемые** дубильные вещества, состоящие из мономеров л е й к о а н т о - ц и а н и д и н о в, можно обнаружить, нагревая извлечение с раствором HCl: появляется **красное** окрашивание (за счет образования антоцианидинов, дающих красное окрашивание в кислых значениях pH);
- **конденсированные** дубильные вещества в экстракте из ЛРС при добавлении бромной воды и нагревании выпадают в осадок.

При хроматографическом определении дубильных веществ

- этанольный экстракт из ЛРС наносят на стартовую линию хроматографической пластинки «Силуфол», помещают в хроматографическую камеру (с соответствующими растворителями, указанными в НД), а после проведения разделения пластинку смотрят в УФ-свете и отмечают, что некоторые катехинов имеют *голубую* флуоресценцию, к-рая усиливается при обработке хроматограмм 1%-м раствором ванилина в концентрированной HCl. После выдерживания хроматограмм в парах HCl с последующим нагреванием в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 2 минут дубильные вещества лейкоантоцианидинового типа переходят в антоцианидины *розового* или *красно-фиолетового* цвета.

Количественное определение дубильных в-в

Количество дубильных веществ в ЛРС определяют методами гравиметрии, титриметрии и физико-химическими.

Гравиметрические методы основаны на количественном осаждении дубильных веществ солями тяжелых металлов, желатиной или адсорбцией гольевым порошком.

Методы осаждения дубильных веществ ацетатом меди или свинца или желатиной потеряли свое значение.

- Однако **весовой единый метод (ВЕМ)** применяется в кожевенной промышленности. Метод основан на способности дубильных веществ давать прочные соединения с коллагеном кожи. Для этого полученное водное извлечение из ЛРС делят на 2 равные части. Одну часть выпаривают, высушивают и взвешивают. Вторую часть обрабатывают гольевым (кожным) порошком, фильтруют. Фильтрат выпаривают, высушивают и взвешивают. По разности сухих остатков 1-й и 2-й части (т. е. контроля и опыта) определяют содержание дубильных веществ в растворе.

- **Титриметрический метод**, включенный в ГФ РБ (вып. 2, с. 348), именуемый как **метод Левенталя-Нейбауэра**, основан на окислении фенольных ОН-групп перманганатом калия (KMnO_4) в присутствии индигосульфокислоты, являющейся регулятором и индикатором реакции. После полного окисления дубильных веществ начинает окисляться индигосульфокислота до изатина, в результате чего цвет раствора из **синего** переходит в **золотисто-желтый**.
- Другой титриметрический метод определения дубильных веществ – метод осаждения таннина сульфатом цинка с последующим комплексометрическим титрованием **трилоном Б** в присутствии ксиленового оранжевого (используется, в частности, для определения таннина в листьях сумаха дубильного и скумпии кожевенной).

- **Физико-химические методы определения дубильных веществ:**

- **колориметрические** – связаны со способностью дубильных веществ давать окрашенные соединения с фосфорно-молибденовой или фосфорно-вольфрамовой кислотами в присутствии Na_2CO_3 или с реактивом Фолина-Дениса (на фенолы).

ГФ РБ (т. 1; 2.8.14) предлагает фотоколориметрическое определение экстрагированных из ЛРС в водный раствор дубильных веществ с раствором фосфорномолибденового реагента в присутствии натрия карбоната при длине волны 760 нм;

- **хромато-спектрофотометрические** и **нефелометрические** методы, которые используют, главным образом, в научных исследованиях.

Распространение в растительном мире, условия образования и роль в растениях

Дубильные вещества широко распространены в растительном мире. Они встречаются в грибах, водорослях, хвощах, папоротниках, мхах, плаунах, у высших растений (покрыто- и голосеменных). Многие хвойные накапливают достаточно большое количество дубильных веществ.

Максимальное накопление дубильных веществ обнаружено у некоторых представителей двудольных, тогда как у однодольных оно отмечено лишь у некоторых семейств. Низкое содержание дубильных веществ отмечено у злаков.

У двудольных некоторые семейства – розоцветные, гречишные, бобовые, ивовые, сумаховые, буковые, вересковые, – насчитывают многие роды и виды, где содержание таннидов доходит до 20-30% и более.

Наивысшее содержание дубильных веществ найдено в патологических образованиях – галлах (до 60-80%).

Дубильные вещества неравномерно распределены по органам и тканям растений. Они накапливаются, главным образом, в коре и древесине деревьев и кустарников, а также в подземных частях травянистых многолетников; зеленые части растений значительно беднее дубильными веществами.

- В частности, дубильные вещества накапливаются:
 - в подземных органах (лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная, бадан толстолистный);
 - в коре (дуб обыкновенный);
 - в траве (виды зверобоя);
 - в плодах (черника обыкновенная, черемуха обыкновенная, ольха клейкая и о. серая);
 - в листьях (сумах дубильный, скуппия кожевенная).
- Дубильные вещества аккумулируются в вакуолях, а при старении клеток адсорбируются на клеточных стенках. Чаще всего в растениях встречается смесь гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ с преобладанием соединений той или иной группы.
- Содержание дубильных веществ в растениях изменяется в зависимости от периода вегетации и возраста растений.

Накопление дубильных веществ сопровождается одновременно резким увеличением массы корневых систем ЛР. С возрастом растений количество дубильных веществ в них уменьшается. Период вегетации влияет не только на количественный, но и на качественный состав дубильных в-в.

- Растущие на солнце растения накапливают больше дубильных веществ, чем растущие в тени; в тропических растениях их образуется значительно больше, чем в растениях умеренных широт.
- На содержание дубильных веществ в растениях влияет также высота над уровнем моря, время года – особенно в областях с резко выраженной сезонностью климата.
- Содержание дубильных веществ зависит как от климатических, почвенных, так и от генетических (наследственных) факторов растения.
- Установлено, что большинство дубильных веществ в листьях находится в клетках паренхимы, окружающих жилку, т. е. дубильные вещества образуются в листьях и оттуда проходят в клетки флоэмы проводящих пучков, по которым они разносятся по всему растению.
- Обладая бактерицидными свойствами (благодаря своей фенольной природе) они препятствуют гниению древесины и являются протекторами, защищающими растения от вредителей и возбудителей болезней. Дубильные вещества также участвуют в процессах метаболизма ЛР.
- Они откладываются как запасные продукты, которые могут использоваться затем при весеннем пробуждении и нарастании вегетатив. органов.

Био-медицинское действие и применение дубильных веществ

- *Дубильные вещества и содержащие их ЛР применяют в основном в качестве вяжущих, противовоспалительных и кровоостанавливающих ЛС.*
- Растворы таннидов связываются с белками кожи, образуя непроницаемую для воды пленку. На этом основано их медицинское применение в виде вяжущих средств, так как образующаяся на слизистых оболочках пленка препятствует дальнейшему воспалению, а, нанесенные на рану, они свертывают кровь, и поэтому действуют как местные кровоостанавливающие средства. Свойство образования пленки на языке обуславливает характерный вяжущий вкус дубильных веществ.

Танин-содержащее ЛРС используют для получения ЛС: настоев, настоек, отваров, экстрактов, используемых наружно и внутрь как:

- вяжущие средства;
- кровоостанавливающие средства;
- противовоспалительные средства;
- антимикробные средства;
- гидролизуемые и конденсированные дубильные вещества проявляют Р-витаминную активность и антисклеротическое действие;
- конденсированные дубильные вещества применяют в качестве антиоксидантов и гипоксантов;
- конденсированные дубильные вещества, построенные из катехинов, проявляют противоопухолевое влияние;
- дубильные вещества можно использовать как противоядия при отравлении гликозидами, алкалоидами и солями тяжелых металлов;
- большие дозы дубильных веществ проявляют антиопухолевое действие, средние – радиосенсибилизирующие, малые – противолучевое;
- ЛС *Танин* из листьев скумпии кожевенной и сумаха дубильного имеет вяжущий, антисептический и противовоспалительный эффект;
- ЛС *Альтан* (из соплодий ольхи) обладает гемостатическим, антимикробным и противоотечным действием;
- дубильные вещества применяют как примочки при ожогах, растворы для промывания желудка при отравлениях и т. д.;
- в кожевенной, коньячной и пищевой промышленности.

Заготовка ЛРС с дубильными в-вами

- Заготовку ЛРС, содержащего дубильные вещества, проводят в период максимального содержания дубильных веществ.
- Сушат быстро при температуре 50–60 °С, так как продолжительное хранение свежего сырья ведет к гидролитическому расщеплению гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ под влиянием ферментов.
- Высушенное ЛРС хранят цельным в сухом помещении в упакованном виде.
- При хранении измельченного ЛРС повышается скорость окисления дубильных веществ, изменяется цвет.

ЛР И ЛРС, СОДЕРЖАЩИХ ДУБИЛЬНЫЕ В-ВА:

I. Преимущественно гидролизуемые:

Бадан толстолистный – *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch.

сем. Камнеломковые, *Saxifragaceae*

Bergeniae crassifoliae rhizomata – бадана толстолистного корневища



- Многолетнее травянистое растение высотой до 0,5 м. Имеет мощное толстое ползучее корневище с крупным вертикальным корнем. Стебель короткий, толстый, розово-красный. Листья крупные, цельные, широкоовальные, кожистые, блестящие, зимующие черешковые образуют прикорневую розетку. Цветки мелкие 5-членные, лилово-розовые образуют метельчато-щитковидные соцветия. Б. толстолистный естественно произрастает в Забайкалье, Саянах, на Алтае. В Беларуси разводится главным образом как декоративное растение.
- ЛРС – куски корневищ цилиндрической формы длиной до 20 см, толщиной 1–3,5 см, имеющие на поверхности чешуевидные остатки черешков листьев и округлые следы корней. Цвет корневищ снаружи темно-коричневый, на изломе – желто-коричневый и светло-розовый, зернистый. Запах отсутствует. Вкус сильно вяжущий.
- Сырье сохраняет годность шесть лет.

- **Химический состав ЛРС.**

Корневища бадана содержат дубильные вещества (около 27 %, из них танин – 8–10 %), галловая кислота, арбутин (22 %), свободный гидрохинон (2–4 %), кумарины (бергенин – 4,5 %), смолы, витамин С, сахар, крахмал, камеди, Cu, Zn, Mn и другие микроэлементы. С возрастом растения количество дубильных веществ в корневищах увеличивается, в листьях – уменьшается.

- **Основное действие:** вяжущее.

- **Использование.** Настой и отвар из корней и корневищ бадана применяют в гинекологии, стоматологии для остановки кровотечений и как противовоспалительное, антисептическое, для лечения гастритов и язв желудка и ДПК, в народной медицине – для лечения туберкулеза легких.

Горец змеиный (змеевик большой)–*Polygonum bistorta* L. (*Bistorta major* S.F.Gray)
сем. Гречишные (*Polygonaceae*)

***Bistortae rhizomata* – змеевика корневища**



- Многолетнее травянистое растение со змеевидным толстым узловатым бурокрасным корневищем и одиночными стеблями высотой до 1 м. Прикорневые листья с длинными крылатыми черешками, стеблевые – редкие, ланцетовидные. Цветки мелкие, розовые, собраны в колосовидные соцветия. Занимает ареал от Крайнего Севера до степной зоны Евразийского континента, произрастает на заливных лугах, берегах водоемов, среди кустарников.
- ЛРС – куски змеевидно изогнутых, несколько сплюснутых корневищ длиной 3–10 см, толщиной 1,5–2 см, с поперечными кольчатыми утолщениями и следами обрезанных корней. На ощупь твердые, с поверхности темно-коричневые. Излом ровный, цвет на изломе буровато-розовый или розовый; цвет пробки темно-коричневый или красновато-бурый.
- Срок годности ЛРС шесть лет.

- **Химический состав ЛРС.**

Корневища змеевика содержат 15–25 % дубильных веществ, преимущественно гидролизуемых, галловую, эллаговую, аскорбиновую, фенолкарбоновые и органические кислоты, флавоноиды (кверцетин, катехины, лейкоантоцианидины и их производные), кумарины, антрахиноны, крахмал.

- **Основное действие:** вяжущее, антисептическое.

- **Использование.** Настой и отвар корневищ горца змеинового применяется как вяжущее, кровоостанавливающее, противовоспалительное, ранозаживляющее при небольших кровотечениях в ЖКТ, остром и хроническом воспалениях желудка, пищевых отравлениях, дерматозах, ожогах, воспалении полости рта, влаглища, геморрое.

Дуб обыкновенный (д. черешчатый) – *Quercus robur* L. (*Q. pedunculata* Ehrh.)
сем. Буковые (*Fagaceae*)

***Quercus cortices* – дуба кора**



Мощное дерево высотой до 40 м. Имеет глубокотрещиноватую темно-серую кору на старых ветвях и оливково-серебристую – на молодых. Листья с короткими (до 1 см) черешками, обратнойцевидные, с 5–9 парами округлых лопастей появляются в мае. Плод – желудь: зеленовато-бурый, длинно-эллиптический, с надетой на верхний конец чашевидной шапочкой. По всей территории Беларуси встречаются отдельные экземпляры дуба, реже они образуют небольшие дубравы. Заготавливают гладкую кору с тонких молодых веток ранней весной, сушат при температуре до 50 °С.

ЛРС – желобоватые полосы коры разной длины, толщиной 2-6 мм, снаружи серо-бурые, внутри – желто-бурые. Наружная поверхность довольно гладкая, с редкими трещинками. Внутренняя поверхность матовая с невысокими продольными бороздками шириной 0,5–1 мм. На изломе наружная кора зернистая, ровная, внутренняя – сильноволокнистая, занозистая. Цвет коры снаружи светло-коричневый или светло-серый, серебристый, внутри – коричневый, красновато-коричневый или желтовато-коричневый. Запах слабый, своеобразный, усиливающийся при смачивании коры водой. Вкус вяжущий.

Срок хранения ЛРС пять лет.

- **Химический состав ЛРС.** Содержатся дубильные вещества (10–20 %, гидролизуемые и конденсированные), галловая, эллаговая кислоты, флавоноиды (кверцетин и кверцитрин), тритерпеновые сапонины – производные фриделина, ситостерол.
- **Основное действие:** вяжущее, антибактериальное.
- **Использование.** Кора дуба используется в виде отвара и настоя как наружное вяжущее и противовоспалительное средство для лечения стоматитов, гингивитов, воспалений ротовой полости, женских половых органов, ожогов кожи, потливости. При пероральном приеме дубильные вещества связываются с эпителием кишечника, способствуют заживлению язв и эрозий слизистой поверхности, останавливают кровоточивость капилляров, снижают обезвоживание организма и потерю электролитов, препятствуют разрежению каловых масс и приводят к запорам. Большое значение имеет также бактерицидность дубильных веществ на патогенные микроорганизмы, способность их нейтрализовать многие бактериальные токсины. Полоскание ротовой полости устраняет дурной запах. Входит в вяжущий, противовоспалительный, антибактериальный сборы.
- При неумеренном приеме отваров и настоев коры дуба внутрь возможно отравление и, как следствие, рвота, слабость, анемия.

Кровохлебка лекарственная – *Sanguisorba officinalis* L.

сем. Розоцветные (*Rosaceae*)

Sanguisorbae rhizomata et radices – *кровохлебки корневища и корни*



- Многолетнее травянистое растение. Имеет довольно толстое горизонтальное корневище и отходящие от него тонкие корни, одиночные, в верхней части ветвистые стебли высотой до 1 м, непарноперистые листья, прикорневые – длинночерешковые, верхние – сидячие, стеблевые. Цветки – темно-красные в овально-цилиндрических головках. Растение имеет широкий ареал в лесной и лесостепной зоне Евразийской части континента, произрастая в зарослях кустарников, на лугах, берегах рек.
- ЛРС – цельные или разрезанные на куски длиной до 20 см корневища (толщиной 0,5–2,5 см) и корни (толщиной 0,3–1,5 см). Поверхность гладкая или продольно-морщинистая, темно-коричневая; на изломе цвет желтовато-бурый. Излом корневищ более неровный, чем корней. Запах отсутствует. Вкус вяжущий.
- Срок годности сырья пять лет.

- **Химический состав ЛРС.** Содержит дубильные вещества, преимущественно гидролизуемые (12–20 %), эллаговую, галловую кислоты, флавоноиды, антоцианы, катехины, сапонины (4 %: сангвисорбин, потерин), витамин С (0,9 %), крахмал (30 %), эфирные масла (2 %).
- **Основное действие:** вяжущее, кровоостанавливающее.
- **Использование.** Корневища и корни кровохлебки применяют в виде отвара и жидкого экстракта как вяжущее средство при заболеваниях ЖКТ, энтероколите, поносе; как кровоостанавливающее при маточных и геморроидальных кровотечениях, кровохаркании.

Ольха черная (клейкая) – *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.,

о. серая (белая) – *Alnus incana* (L.) Moench.

сем. Березовые (*Betulaceae*)

***Alni glutinosa folia* – ольхи черной листья; *Alni incanae folia* – ольхи серой листья; *Alni fructus* – ольхи соплодия (шишки)**



Небольшие деревья. Листья о. черной – округлые с зубчатым краем, сверху тупые или с выемкой, темно-зеленые, блестящие, молодые клейкие. Листья о. серой – тоже зубчатые, но широко-эллиптические, с обеих сторон серовато-зеленые, молодые неклеякие. Пестичные цветки собраны в овальные короткие колоски, превращающиеся после опыления в древеснеющие соплодия. О. черная и о. серая – лесообразующие породы в южной и северной половине Беларуси, соответственно; встречаются по всей территории Республики, часто.

ЛРС – листья черешковые, широкообратнояйцевидные или почти округлые с цельнокрайним клиновидным основанием, на верхушке притупленные или выемчатые, с городчато-пильчатым краем. Молодые листья очень клейкие. Жилкование перистое, количество жилок 5–7 (реже 9). Длина листа от 2,3 до 12 см, ширина от 2,5 до 6 см, длина черешка от 0,7 до 3 см. Листья сверху темно-зеленые, блестящие, снизу светло-зеленые, почти голые (с редкими волосками по жилкам). Запах слабый; вкус горьковатый, вяжущий. Сырье годно к употреблению три года.

Собранные высушенные и обмолоченные листья о. серой – широко-эллиптические, овально-ланцетовидные, яйцевидные, на верхушке заостренные или притупленные, с округлым или широким клиновидным основанием. По краю остродвойкопильчатые. Жилкование перистое, количество жилок от 7 до 13. Длина листа 4–12 см, ширина 3–7 см, черешок листа до 2 см. Цвет листьев сверху зеленый, снизу – серо-зеленый, с опушением, особенно по жилкам. Запах слабый. Срок годности сырья три года.

ЛРС – яйцевидные или продолговатые соплодия ольхи («шишки»), расположенные по несколько штук на общей плодоножке или одиночные, с плодоножками либо без них, чешуйки и плоды. На твердой оси соплодия расположены многочисленные веерообразные чешуйки с утолщенным, слегка лопастным наружным краем. В пазухах чешуек находятся односеменные двукрылые сплюснутые плоды-орешки. Длина общей плодоножки до нижнего соплодия до 1,5 мм, длина соплодий до 20 мм, диаметр до 13 мм. Цвет соплодий и веточек темно-коричневый или красновато-коричневый. Запах слабый. Срок годности ЛРС три года.

- **Химический состав ЛРС.** Соплодия ольхи содержат дубильные вещества (до 30 %: гидролизуемые и конденсированные, таннин – 2–3 %), галловая кислота (до 4 %), флавоноиды (гиперозид, кверцитрин, антоцианы и др.), тритерпеноиды, алкалоиды. В листьях о. серой и о. черной содержатся флавоноиды (гиперозид и др. – не менее 1 %), дубильные вещества (эллаговая кислота и др. – не менее 5 %).
- **Основное действие:** вяжущее, дезинфицирующее, противовоспалительное.
- **Использование.** Отвар и настой соплодий ольхи применяют внутрь при острых и хронических энтеритах, колитах, дизинтерии; наружно – для полоскания горла, полости рта. Шишки ольхи входят в желудочные сборы, уменьшая бродильные и гнилостные процессы в ЖКТ.
Альтан – ЛС из ольхи содержит эллаготаннины и оказывает противовоспалительный и кровоостанавливающий эффект, подавляет развитие дизентерийной и синегнойной палочек, грам-отрицательных микробов и в целом имеет более широкий спектр действия, чем **Новоиманин** из зверобоя.

II. Преимущественно конденсированные:

Лапчатка прямостоячая (дикий калган)–*Potentilla erecta* (L.)Raeusch. (*P. tormentilla* Stokes)
сем. Розоцветные (*Rosaceae*)

Tormentillae rhizomata – лапчатки прямостоячей корневища



Многолетнее травянистое растение высотой 15–50 см. Корневище горизонтальное, узловатое. Стебли приподнимающиеся, вверху ветвистые. Стеблевые листья сидячие тройчатые с двумя сросшимися крупными прилистниками, кажутся пятипальчатыми. Цветки золотисто-желтые обычно с четырьмя лепестками, вследствие чего л. прямостоячая отличается от других видов лапчатки, имеющих венчик из пяти лепестков. Ареал распространения – лесная зона Европейской части СНГ. В Республике Беларусь произрастает по всей территории, встречается достаточно часто: главным образом на сырых лугах, опушках, полянах в изреженных хвойных и хвойно-мелколиственных лесах. Корневища выкапывают из земли в период цветения, сушат при температуре до 60 °С.

ЛРС – корневища длиной до 10 см и толщиной 1–2 см, прямые или изогнутые, часто неопределенной формы, твердые, тяжелые, с многочисленными ямчатыми следами от придаточных корней. Цвет снаружи от красновато-коричневого до темно-коричневого, на изломе – от желтовато-коричневого до красно-коричневого. Запах слабый, ароматный. Вкус сильно вяжущий.

Срок хранения ЛРС шесть лет.

- **Химический состав ЛРС.**

Корневища л. прямостоячей содержат дубильные вещества (15-30%: преобладают конденсированные танины), антоцианы, катехины, другие флавоноиды, фенолы и фенолкарбоновые кислоты, тритерпеновые сапонины, смолистые вещества, крахмал, йод.

- **Основное действие:** вяжущее, противовоспалительное.

- **Использование.** Отвар и настой применяют прежде всего внутрь как вяжущее и противовоспалительное средство при воспалительных состояниях рта и гортани, расстройствах ЖКТ, реже – наружно при экземе, рожистом воспалении кожи, ожогах.

Черемуха обыкновенная (ч. кистевидная) – *Padus avium* Mill.)
(*P. racemosa* Gilib.), ч. азиатская – *P. asiatica* Kom.

сем. Розоцветные (*Rosaceae*)

Padi Fructus – черемухи плоды



Дерево высотой до 10 м. Имеет темно-серую матовую (на молодых веточках – коричневую) кору со светлыми чечевичками. Листья короткочерешковые, очередные, эллиптические, с коротким острым основанием и верхом и тонкопильчатый край. Цветки белые, душистые, пятилепестные в многоцветковых густых поникающих кистях: развиваются в конце апреля, а в июле созревают плоды – черные костянки со сладковатой терпко-вяжущей мякотью. Распространена в лесной и лесостепной зонах Евразии, произрастает среди кустарников, в сырых участках лиственных и смешанных лесов, берегам водоемов. Собранные плоды сушат быстро при 40–60 °С.

ЛРС – плоды (костянки) шарообразной или продолговато-яйцевидной формы, диаметром до 8 мм, морщинистые, без плодоножки, с округлым белым рубцом на месте ее отпадения и с округлой, коричневой косточкой диаметром до 7 мм внутри. Поверхность плодов морщинистая, косточек – поперечно-ребристая. Цвет плодов черный, матовый, реже блестящий, иногда с беловато-серым или красноватым налетом на складках. Запах слабый. Вкус сладковатый, вяжущий.

Срок хранения три года.

- **Химический состав ЛРС.**

Содержит сахара, витамин С, дубильные вещества (15 %: преимущественно конденсированные), фенолкарбоновые и органические кислоты, терпеноидные гликозиды (амигдалин, пруназин, прулауразин); в кожице – флавоноиды (антоцианы и др.), фитонциды. В коре и листьях выявлена синильная кислота (0,05–0,09 %).

- **Основное действие:** вяжущее, дезинфицирующее.

- **Использование.** Отвар и настой плодов черемухи применяют как вяжущее средство и дезинфицирующее ЖКТ: при дизентерии, поносах. Плоды черемухи – компонент желудочных сборов. Народная медицина использует также цветки и листья – как воздухоочищающее, противовоспалительное, ранозаживляющее средство.

Черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus* L.)

Вересковые (*Ericaceae*)

Myrtilli fructus recens черники плоды свежие; **Myrtilli fructus siccus** – черники плоды сухие; **Myrtilli cormi** – черники побеги



Кустарничек высотой 15–50 см с очередными яйцевидными по краю пильчатыми листочками. Цветки одиночные, пазушные, поникающие на коротких цветоножках, невзрачные. Плод – черная с сизоватым налетом сочная ягода с множеством мелких семян в темно-красной мякоти. На верхушке плодов в виде кольцевой оторочки, окружающей вздутый диск с остатками столбика в центре, видны следы чашечки. Цветение происходит в мае–июне, созревание плодов – в июле–августе. Черника широко распространена в тундровой, лесной и лесостепной зоне Евразии. В Беларуси часто образует заросли в напочвенном покрове еловых и сосновых лесов. Заготавливают зрелые плоды черники и облиственные недревесневшие побеги до окончания плодоношения длиной ~15 см. Сушку плодов и побегов начинают с провяливания их при температуре 35–40 °С в течение 3–4 ч, а затем сушат при температуре 55–60 °С.

ЛРС – шаровидные сочные ягоды диаметром около 5 мм. Цвет плодов черновато-синий, мякоти – красно-фиолетовый, семян – красно-коричневый. Вкус кисло-сладкий, вяжущий.

ЛРС – круглые морщинистые ягоды диаметром ~5 мм. На нижней части рубец или фрагмент плодоножки. На верхушке виден остаток чашечки в виде небольшой кольцевой оторочки, окружающей вздутый диск с остатком столбика в центре или с небольшим углублением после его отпада. Цвет плодов с поверхности сизовато-черный, почти синий. Срок годности два года.

Смесь цельных или изломанных верхушек побегов, отдельных стеблей до 15 см длиной, листьев, бутонов, цветков и плодов. Вкус горьковато-вяжущий. Срок годности два с половиной года.

- **Химический состав ЛРС.** Листья и плоды черники содержат дубильные вещества (18–20 %), в том числе конденсированные (5–12 %), флавоноиды (гиперин, рутин), антоцианы (миртиллин и неомиртиллин, называемый еще растительным инсулином, его агликоном является инозит), арбутин, гидрохинон, каротиноиды, витамин С, органические кислоты (лимонную, щавелевую, винную, яблочную, бензойную, галловую), сахара (5–20 %), пектиновые вещества. У побегов содержание основных компонентов ниже, чем у листьев.
- **Основное действие:** вяжущее, противовоспалительное.
- **Использование.** Плоды черники редко применяют в непосредственном виде, чаще в виде настоя, отвара, киселя в связи с бродильными и гнилостными процессами в кишечнике, колитах. Показано, что плоды черники улучшают кровоснабжение глаз, стабилизируют структуру сетчатки, улучшают ночное зрение. Побеги черники входят в состав антидиабетических сборов **Арфазетин**, **Мирфазетин**. Плоды черники не стоит употреблять при запорах.

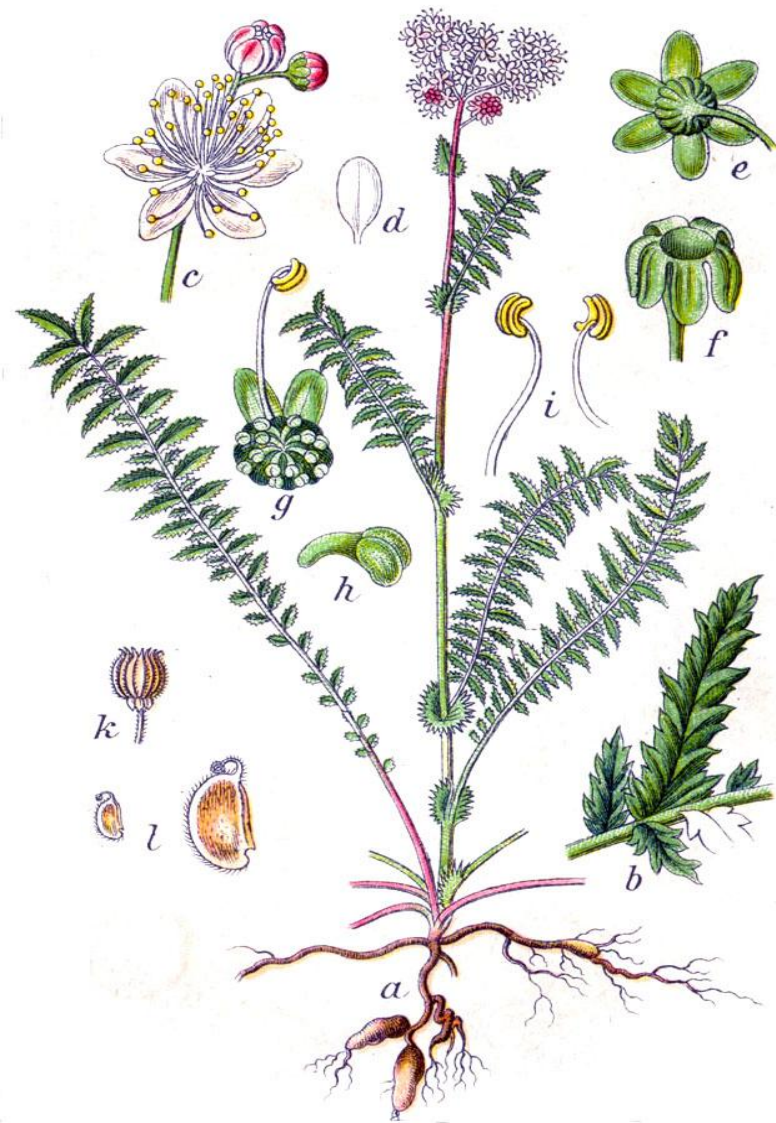
Лабазник обыкновенный (л. шестилепестный) – *Filipendula vulgaris* Moench. (*F. hexapetala* Gilib.)
сем. Розоцветные, *Rosaceae*

Filipendulae hexapetalaе rhizomata et radices – лабазника шестилепесткового корневища и корни

Многолетнее травянистое растение высотой 30–80 см с клубневидно утолщенными корнями. Листья прерывисто-перистые с глубоко надрезанными или зубчатыми краями, волосистые лишь по жилкам. Цветки большей частью шестилепестные белые или бледно-розовые, в метельчатых соцветиях. Типичное лугово-болотное растение.

ЛРС – цельные или изломанные корневища и корни. Корневища длиной до 10 см, толщиной до 1,5 см, с бугорчатой поверхностью. Корни, частично отходящие от корневищ, а также отдельные – тонкие, цилиндрические, в средней части с веретеновидными или почти шарообразными утолщениями. Цвет снаружи темно-коричневый, на изломе буровато-розовый. Запах характерный; вкус горьковато-вяжущий.

Срок годности три года.



- **Химический состав ЛРС.**

Корневища с корнями содержат крахмал, дубильные вещества (5–33 %), фенолгликозид гаультерин (при гидролизе дающий салициловый альдегид); в траве обнаружены дубильные вещества (14 %), салициловая и аскорбиновая кислоты, флавоноиды.

- **Основное действие:**

антивоспалительное, кровоостанавливающее.

- **Использование.** Отвары корневищ и корней л. шестилепесткового применяют внутрь в качестве кровоостанавливающего, противовоспалительного средства при язвах желудка и ДПК.

Мой хозяин просто душа:
и кормилец, и подушка.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !