

# **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

**Лекарственные растения  
– источники БАВ**



- Во все времена человек всегда обращался за помощью к целительным растениям окружающей нас природы.

**Свыше 40% всех медицинских препаратов изготавливается из растительного сырья, многие растения применяются в народной медицине.**

- Лекарственные растения обладают огромными скрытыми **целебными силами**.
- В последние годы люди все больше применяют для исцеления лекарственные растения для ванн, чаев, мазей и т.п.



- Удручающим является то обстоятельство, что дальневосточный рынок, так же, как и по всей России, наводнен дорогостоящими синтетическими зарубежными лекарствами.
- И это в то время, когда в дальневосточной тайге произрастают **тысячи видов** деревьев, кустарников, кустарничков, лиан и трав,
- обладающих **благоприятным воздействием** на организм человека,
- способных исцелить многие заболевания, не прибегая к скальпелю, химиотерапии, радиотерапии и т.п.



- К сожалению, многие старинные рецепты были потеряны.
- Однако надо иметь ввиду, что
- **не каждое растение и**
- **не всегда помогает немедленно и с абсолютной достоверностью.**
- Но те люди, которые собирают травы, тщательно готовят из них лекарства и терпеливо их применяют, могут быть уверены в успехе.
- На протяжении тысячелетий люди пользовались лекарствами, взятыми в природе.



- **В древнеегипетских папирусах, дошедших до нас, описаны растения такие, как**
- **анис,**
- **лук,**
- **которые мы употребляем и сейчас.**
- **Те же растения встречаются и в письменных источниках из**
- **Индии, Китая, Вавилона, Иудеи и арабского культурного мира.**



- В древности люди также **наблюдают за животными** - от каких болезней они употребляют те или иные растения.
- Например,
- волки знают лекарство от змеиного яда – они выкапывают корни белокрыльника.
- Постепенно человек приобретал опыт применения тех или иных растений.
- Во все времена властители приближали к себе **искусных врачей**,
- которые образовывали свой круг важных людей.



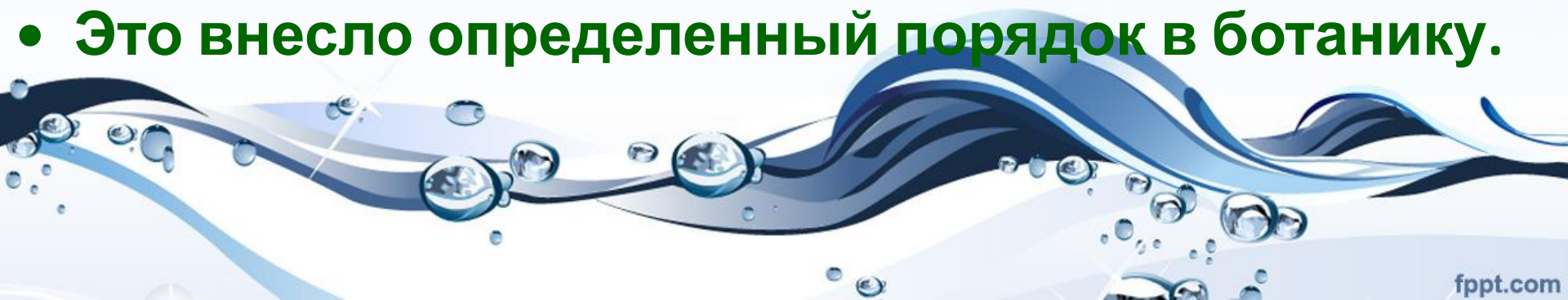
- **Гиппократ** принадлежал к одному из таких кругов.
- Покровителем их был **Эскулап**, сын Аполлона, которого древние греки считали **богом врачевания**.
- Искусство Гиппократа было основано на знаниях лекарственных растений.
- **Его медикаментами** были **травы**, применявшиеся в виде отваров, настоев, чаев, соков, компрессов, припарок и добавок к пище.
- Эти методы лечения принципиально не изменились и до нашего времени.



- Совершенствовалось
- техническое оснащение врачей,
- знания о химическом составе,
- физических и фармакологических свойствах растений.
- Примерно через 600 лет после Гиппократов медицина усовершенствовалась врачом **Клавдий Гален**.
- Выходец из Малой Азии, он через Александрию переехал в Рим, где достиг должности личного лекаря императора Марка Аврелия.
- Позже, в XVI столетии **Парацельс** ввел в медицинскую практику химию.



- *Но надо уметь правильно называть растения.*
- **И здесь на первое место вступает ботаника.**
- **Первую систематизацию растений** начал проводить швейцарский естествоиспытатель **Карл фон Линней (1707-1778).**
- Он создал систематику растений и животных, введя для их классификации так называемую **бинарную номенклатуру.**
- Он как бы дал каждому растению **имя и фамилию.**
- **Это внесло определенный порядок в ботанику.**



- В настоящее время существует общепринятый во всем мире **«Международный кодекс ботанической номенклатуры»**, который периодически переиздается.
- Согласно этой номенклатуре, всё разнообразие растений делится ботаниками **на 17 отделов или типов**, которые охватывают все разнообразие организмов от бактерий через группы водорослей, слизевиков, грибов, лишайников, мхов, папоротников до голосеменных и покрытосеменных. **Растения, обладающие лечебными свойствами, имеются во всех 17 отделах.**

Внутри отделов выделяются **классы**, которые, в свою очередь, делятся **на подклассы**, затем идет **порядок или отряд, подотряд, состоящий из семейств.**



- **Практическое значение** имеет категория семейства - «**фамилия**» растения.
- За семейством следует **род**, состоящий из различных **ВИДОВ**.
- В науке между родом и видом выделяются промежуточные таксоны - **секции, подсекции и серии**,
- а вид подразделяется на **подвиды, разновидности, формы**.
- Самым важным признаком является **длительность жизни растения**.
- Различают **однолетние, двулетние и многолетние** растения, живущие три и более лет,
- иногда тысячелетия (некоторые деревья).



- Ко всем имеющимся видам и сортам растений постоянно **прибавляются новые,**
- **появляющиеся в результате ботанических изысканий или селекционной работы.**
- Они тоже должны быть правильно описаны и определены.
- Кроме того, из списков постоянно **вычеркивают исчезнувшие растения.**
- Список растений,
- их классификация постоянно совершенствуется усилиями ученых всего мира.



- За последние десятилетия **разрешен к применению в медицинской практике ряд растений, встречающихся только на российском Дальнем Востоке.**
- Это элеутерококк колючий, заманиха высокая, барбарис амурский, девясил японский и другие.
- В результате дальнейших исследований усилиями ученых выявлено, что многие растения, содержащие эфирные масла, обладают бактерицидными, противовоспалительными, ранозаживляющими, биостимулирующими и общеукрепляющими свойствами.
- Однако до сих пор **местные растительные ресурсы используются недостаточно.**

- **Запасы лекарственных растений**, в частности, эфирноносителей Дальнего Востока, вполне могут удовлетворить запросы рынка России и даже зарубежных стран.
- Большинство растений дальневосточного региона **близки по фармакологическим свойствам** растениям европейской части нашей страны, признанными официальной медициной (например, **тополь душистый и тополь пирамидальный, ольха волосистая и ольха серая**).
- Однако, формально использовать такие растения можно, только доказав сходство их **фармакологических свойств**. Для этого нужно проводить детальное исследование химического состава растений и их лечебного действия.

- Тем не менее,
- народная медицина тысячелетиями накапливала опыт лечения растениями и в последние годы стала снова пользоваться успехом у населения.
- Флору российского Дальнего Востока составляют **более 3000 видов** сосудистых растений.
- **Из них 1500 видов** известны в медицинской практике народов России и ряда стран Восточной Азии (Шретер, 1975).
- Однако использование их в официальной медицине России **не превышает одного процента.**

- Площадь лесов Дальнего Востока составляет **119 млн. гектаров.**
- В них сосредоточено более 11 млрд. кубометров древесины, из которых более 80% хвойных пород.
- Уникальной формацией являются **кедрово-широколиственные леса**, в которых зачастую
- на I гектаре произрастает до 20 видов древесных пород, более 20 видов кустарников и лиан и
- около 100 видов травянистых растений.
- Богаты также лекарственными растениями елово-пихтовые, лиственничные и особенно смешанные леса.



- Большинство растений содержат эфирные масла, комплекс алкалоидов, гликозидов, витаминов, пигментов, микроэлементов и других, необходимых для нормального течения процессов обмена веществ у животных и человека.
- Растения являются незаменимыми источниками получения лекарственных препаратов различной направленности действия:
  - сердечно-сосудистых, укрепляющих,
  - желчегонных,
  - противовирусных,
  - противолучевых, противоопухолевых,
  - антиязвенных и других.



- **Промышленное получение сердечных гликозидов, а также ряда флавоноидов, кумаринов, эфирных масел возможно только путем выделения их из растительного сырья.**
- **Только в дальневосточном регионе произрастают**
  - ✓ **пихта почкочешуйная (белокорая),**
  - ✓ **ель аянская,**
- **из которых разработаны и запатентованы новые продукты (пихтовое и елово-пихтовое эфирные масла и пихтовая вода),**
- **а также проведены их доклинические и клинические испытания.**



- В медицинской практике находят широкое применение **эфирные масла**.
- Это легко летучие смеси биологически активных веществ, продуцируемые растениями,
- и другие препараты, получаемые на основе переработки растительного сырья.
- Они находят также широкое применение в других отраслях народного хозяйства и используются при производстве товаров бытовой химии,
- в химической промышленности, сельском и лесном хозяйстве, парфюмерно-косметической отрасли и других.

- **Особенно перспективным является использование**
  - эфирных масел, живиц, бальзамов и лечебных средств в фармацевтической промышленности и медицине;
  - производство биологически активных веществ и внедрение в медицину новых лечебных и особенно лечебно-профилактических средств растительного происхождения.
- **Среди них наиболее изучены и перспективны**
  - ✓ настойки аралии, боярышника, валерианы, женьшеня, подорожника, лимонника, экстракта радиолы, элеутерококка.

- ✓ Также перспективны новые продукты –
- ✓ масло пихтовое дальневосточное и пихтовая вода, обладающая противовоспалительным, биостимулирующим и общеукрепляющим свойствами.
- Перспективными являются также эфирные масла и водомасляные продукты
- из лиственницы Гмелина (даурской) и кедрового стланика,
- можжевельника сибирского,
- багульников болотного и подбела,
- лимонника китайского.



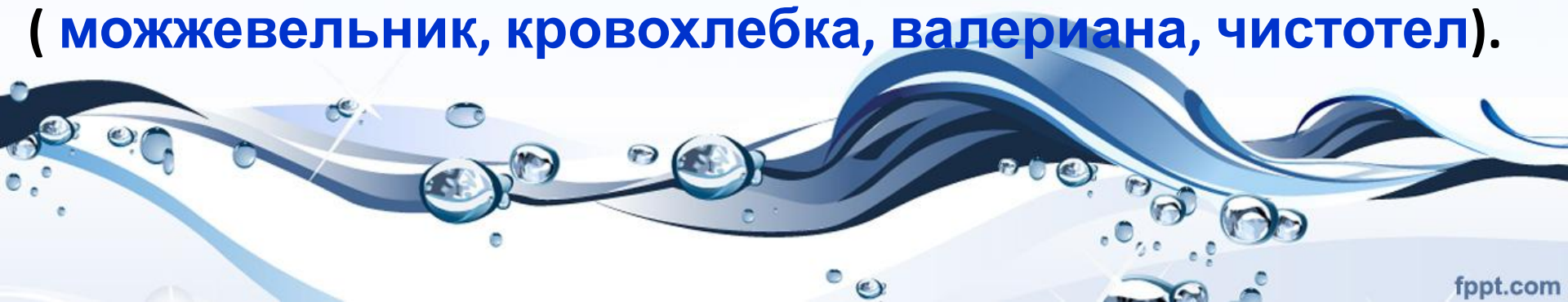
- **Препараты из лекарственных растений особенно ценны при лечении хронических заболеваний,**
- **когда больные нуждаются в длительном приеме лекарств.**
- **Их преимущество перед синтетическими лекарствами состоит в том, что**
- **они редко вызывают побочные реакции организма, почти не токсичны,**
- **хорошо переносятся больными независимо от возраста,**
- **применяются с профилактической целью и**
- **для длительных курсов лечения.**



- Кроме того,
- их можно **легко приготовить в домашних условиях**
- в виде настоек,
- настоев и отваров.
- При этом необходимо помнить,
- что **самостоятельно можно заготавливать** только те виды лекарственных растений, которые хорошо известны;
- не собирать растения в городской местности,
- вблизи автострад и железнодорожных путей.



- Ученые делят лекарственные растения Дальнего Востока на три категории:
- **1) особо ценные виды** (женьшень настоящий, заманиха высокая, лимонник китайский, родиола розовая);
- **2) растения, у которых родственные виды имеют большие ресурсы и собрать которые можно совместно, не подразделяя на ботанические виды** (шиповник, черника, акантопанакс, малина, смородина, клюква, боярышник, рябина и другие);
- **3) растения, которые можно собрать попутно с другими**  
( можжевельник, кровохлебка, валериана, чистотел).





- Среди лекарственных растений много видов, повсеместно произрастающих на Дальнем Востоке и за его пределами:
- ромашка безъязычковая,
- спорыш,
- тысячелистник,
- чистотел,
- клевер,
- хвощ,
- багульник,
- береза, лиственница, бузина.



- **Есть виды, произрастающие только на Дальнем Востоке:**
- **Растения семейства аралиевых –**  
аралия высокая, элеутерококк колючий,  
акантопанакс сидяцветковый, заманиха  
высокая, женьшень настоящий;
- **бархат амурский, орех маньчжурский, лимонник  
китайский, актинидия коломикта.**
- **Видимо, целесообразно дальневосточному  
региону специализироваться на заготовках  
определенных лекарственных растений.**



- Основные понятия: **ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТЕНИЕ – ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ**
- **Лекарственные растения (Plantae medicinalis) –**
- растения, содержащие биологически активные вещества, действующие на организм человека и животных, используемые для заготовки лекарственного растительного сырья, применяемого с лечебной целью.
- **Лекарственное растительное сырье (Medicinal plant material) –** целые лекарственные растения или их части, используемые в высушенном, реже свежем виде, в качестве лекарственного средства или для получения лекарственного вещества и препаратов, и разрешенные для использования уполномоченным на то органом в установленном порядке.

- **Лекарственное средство** — вещество, применяемое для профилактики, диагностики, лечения болезней, предотвращения беременности.
- Оно может быть получено из крови, плазмы крови, а также органов, тканей человека или животного, растений, микроорганизмов, минералов, методами синтеза или с применением биологических технологий.
- К лекарственным средствам относятся также вещества растительного, животного или синтетического происхождения, обладающие фармакологической активностью и предназначенные для изготовления лекарственных препаратов.

- **Лекарственный препарат** — дозированные лекарственные средства, готовые к применению.
- **Лекарственная форма** — удобное для применения состояние, придаваемое лекарственному средству или лекарственному растительному сырью, позволяющее достичь необходимого лечебного эффекта.
- **Лекарственное вещество** — вещество, обладающее лечебными или профилактическими свойствами и предназначенное для изготовления готовых лекарственных средств.

- **Лекарственное растительное сырье**  
(Medicinal plant material)

### **ВИДЫ ЛРС:**

- **Кора (Cortex)** — в фармацевтической практике корой называют лекарственное растительное сырье, представленное высушенной наружной частью стволов, ветвей, корней деревьев и кустарников, расположенной к периферии от камбия.
- Кора должна быть заготовлена весной в период сокодвижения.
- Например, кора дуба, кора калины, кора крушины, кора корней хлопчатника.

- **Корни (Radices)** — в фармацевтической практике корнями называют лекарственное растительное сырье,
- представленное цельными или в кусках,
- высушенными или реже свежими корнями многолетних растений,
- собранными осенью или ранней весной,
- очищенными или отмытыми от земли,
- освобожденными от отмерших частей, стеблей и листьев.
- Например, **корни алтея, корни солодки, корни барбариса и др.**

- Корневища (**Rhizomata**) —
- в фармацевтической практике корневищами называют лекарственное растительное сырье,
- представленное цельными или в кусках высушенными или реже свежими корневищами многолетних травянистых растений,
- собранными осенью или ранней весной, очищенными или отмытыми от земли,
- освобожденными от отмерших частей, корней, остатков стеблей и листьев.
- Например, **корневища аира, корневища бадана, корневища змеевика (горца змеиного)** и др.





- Корневища и корни (**Rhizomata et radices**) - лекарственное растительное сырье, представленное смесью высушенных, реже свежих
- **отдельных корневищ и корней** многолетних растений,
- собранных осенью или ранней весной,
- очищенных или отмытых от земли,
- освобожденных от отмерших частей,
- остатков стеблей и листьев.
- Например, **корневища и корни марены красильной, корневища и корни элеутерококка и**

др.

- Корневища с корнями (**Rhizomata cum radicibus**) — лекарственное растительное сырье, представленное высушенными, реже свежими корневищами с **неотделенными корнями**,
- собранными осенью или ранней весной,
- очищенными или отмытыми от земли, освобожденными от отмерших частей, остатков стеблей и листьев.
- Например, **корневища с корнями валерианы**, **корневища с корнями синюхи** и др.



- **Плоды (Fructus)** —
- в фармацевтической практике плодами называют лекарственное растительное сырье,
- представленное зрелыми высушенными,
- реже свежими,
- простыми,
- сложными,
- а также ложными плодами,
- соплодиями и их частями.
- Например, **плоды боярышника, плоды фенхеля, плоды шиповника, соплодия ольхи.**

- Почки (**Геммае**) —
- в фармацевтической практике почками называют лекарственное растительное сырье,
- представленное цельными высушенными отдельными набухшими, но нераспустившимися почками древесных растений.
- Собирают почки ранней весной до того момента,
- пока не начнут расходиться кроющие чешуйки.
- Например, **почки березы, почки тополя, почки сосны.**



- Семена (**Semina**) —
- в фармацевтической практике семенами называют высушенные зрелые цельные семена
- и отдельные семядоли.
- Например, **семена льна, семена лимонника китайского.**



- **Травы (Herbae) —**
- **травы в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье,**
- **представляющее собой высушенные или свежие надземные части травянистых растений,**
- **реже все растение с корнем,**
- **состоящее из стеблей с листьями, цветками, отчасти бутонами и незрелыми плодами.**
- **Травы собирают во время цветения,**
- **иногда бутонизации или начала плодоношения.**  
**Например, трава горичвета весеннего, трава зверобоя, трава душицы и др.**



- Цветки (**Flores**) —
- в фармацевтической практике цветками называют лекарственное растительное сырье,
- представленное высушенными отдельными цветками или соцветиями,
- а также их частями,
- собранными в период бутонизации - начала цветения.
- Например, **цветки ромашки аптечной, цветки василька, цветки липы и др.**



- **Продукты первичной переработки** получают из растительного и животного сырья путем простейшего воздействия на него.
- Например, из растительного сырья извлекают эфирное масло путем перегонки с водяным паром.
- **Научная медицина** использует лекарственные средства растительного происхождения, утвержденные соответствующими органами и входящие в Государственный Реестр лекарственных средств, разрешенных для медицинского применения. **Лекарственные средства**, применяемые в научной медицине, подвергаются тщательному химическому, фармакологическому и клиническому исследованию.



- В начале нашего века **лекарственные растения составляли 80%** всех используемых лечебных средств, но затем синтетические,
- гормональные препараты и
- антибиотики значительно их потеснили.
- Однако лекарства из растений продолжают занимать важное место в современной научной медицине, и их соотношение стабилизировалось.
- **В СНГ препараты растительного происхождения составляют приблизительно 30%** от общего числа используемых в практической медицине.

- **На мировом рынке** каждый третий лечебный препарат **является препаратом** растительного происхождения.
- **Даже в США**, где особенно широко применяют антибиотики и гормональные препараты, **26% всех рецептов**, реализованных аптеками и больницами, **содержат лекарственные растения.**
- **Еще шире** лекарственные растения используются в европейских странах: **Германии, Франции, Италии и др.**
- **Во многих развивающихся странах**, особенно в **Индии, Пакистане, Шри-Ланке, странах Индокитайского полуострова, Мали, Танзании,** лекарства из растений имеют даже большее значение, чем синтетические препараты.

- 2 часть
- **Состав лекарственных растений**
  - **Терапевтическая ценность**
- **Биологически активные вещества**



- **Терапевтическая ценность** лекарственных растений и животных определяется входящими в их состав **биологически активными веществами**.
- **Биологически активные вещества** - это все вещества, способные оказывать влияние на биологические процессы, протекающие в организме,
- т.е. вещества, содержащиеся в лекарственном растительном сырье, определяющие его терапевтическое и/или профилактическое действие.
- Для части из них известна также и физиологическая система организма или орган — **мишень действия**.

**Лекарственные растения** — это совершенно особый объект изучения, ибо любой из них представляет собой достаточно **сложную лабораторию**, в которой синтезируются одновременно сотни, если не тысячи, биологически активных веществ.

Этим и объясняется так называемый

***Шрапнельный эффект*** –

эффект множественного воздействия на различные системы и органы, нередко возникающий в процессе лечения.

**Сопутствующие вещества** - продукты первичного или вторичного обмена (метаболизма), содержащиеся в лекарственных растениях наряду с действующими веществами. Это условное название, т.к. они оказывают влияние на **проявление** у лекарственного растительного сырья **лечебного эффекта**, его силу и продолжительность.

- **Фармакологический эффект** значительно менее выражен, чем у действующих веществ,
- **но присутствие** нередко способствует пролонгированию лечебного эффекта,
- часто усиливает и ускоряет его наступление.

- Их действие может быть как положительным, так и отрицательным.
- Сопутствующие вещества также обладают фармакологической активностью в той или иной мере, но их действие не определяет основного эффекта.
- Балластные вещества - соединения, с которыми не связана терапевтическая активность того или иного лекарственного растения или животного.
- Нередко затрудняют изготовление или поддержание стабильности лекарственных форм.



- Как правило, лекарственные растения накапливают **целый комплекс БАВ**, качественный состав которых и количественное содержание изменяются в процессе их роста и развития.
- В настоящее время лекарственные растения достаточно **условно** классифицируют по способности накапливать преимущественно одну из групп биологически активных веществ: **полисахариды, витамины, липиды, эфирные масла, сердечные гликозиды, сапонины, флавоноиды, кумарины, дубильные вещества, антраценпроизводные, горькие гликозиды (горечи), фенольные соединения, алкалоиды и др.**



# Перечисленные соединения находятся в лекарственном растительном сырье

- в свободном состоянии или
- в виде гликозидов (соединений с углеводами).
- Как правило, они присутствуют в клеточном соке растений в растворенном состоянии.
- По мере развития знаний о лекарственных растениях вещества из группы кажущихся неактивных
- переводят в группу действующих веществ.



**Растения способны синтезировать из неорганических веществ органические, необходимые для жизнедеятельности человека и животных.**

**Состав растения:**

- Вода (70-90 %)
- Неорганические вещества
- Органические вещества



# Неорганические (минеральные) вещества

(от 3 до 25% массы сухого остатка растений) - Сумма минеральных веществ (зола) остается после сжигания органической части растений.

- Растения содержат все природные элементы.
- Каждый минеральный элемент играет определенную роль в обмене веществ и не может быть заменен другим элементом.
- Минеральные элементы влияют практически на все физиологические процессы, происходящие в растениях: дыхание, рост, развитие, фотосинтез.
- Неорганические вещества часто содержатся в растениях в виде комплексов с органическими соединениями.

Макроэлементы (не менее 0,01%)

Микроэлементы (не более 0,001%)

Me – K, Ca, Mg, Na  
He Me – Si, S, P, Cl

Fe, Cu, Mn, Co, Zn, Al, Mo,  
Cr, Au, Hg, Pb, Au, J, B и др.

- При применении растений в качестве **лекарственных средств**
- на организм человека действует сложный комплекс минеральных веществ и органических соединений первичного и вторичного синтеза.
- 



- **ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ БАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.**
- Первичные метаболиты
- *Вещества первичного синтеза:*
- Аминокислоты, белки, липиды, углеводы, ферменты, витамины, органические кислоты.
- **Белки**, наряду с липидами и углеводами, составляют структуру клеток и тканей растительного организма, участвуют в процессах биосинтеза, являются эффективным энергетическим материалом.
- **Это биополимеры**, структурную основу которых составляют длинные полипептидные цепи,
- построенные из остатков  $\alpha$ -аминокислот,
- соединенных между собой пептидными связями.

- Белки подразделяются на:
- - **простые** (при гидролизе дают только аминокислоты)
- - **сложные** - в них белок связан с веществами небелковой природы
- Белки и аминокислоты лекарственных растений оказывают неспецифическое благоприятное действие на организм больного - влияют на синтез белков, создают условия для усиленного синтеза иммунных тел,
- это приводит к **повышению защитных сил организма.**
- Улучшенный синтез белков включает также и усиленный синтез ферментов, вследствие чего **улучшается обмен веществ.**
- Биогенные амины и аминокислоты играют важную роль в **нормализации нервных процессов.**

- **Липиды** (от греч. «*lipos*» — жир) — большая и относительно разнородная группа органических соединений, содержащихся в животных и растительных тканях,
- не растворимых в воде и растворимых в малополярных органических растворителях (эфире, бензоле, и др.).
- Они являются **запасными питательными веществами** растений и накапливаются в больших количествах в плодах и семенах.
- В зависимости от строения липиды подразделяются **на простые и сложные.**
- **К простым липидам** относятся соединения, молекулы которых состоят только из остатков жирных кислот (или альдегидов) и спиртов.
- Из простых липидов в растительных и животных тканях встречаются **жиры и жирные масла.**

- **Жиры (нейтральные жиры, глицеролипиды, триацилглицериды)** — вещества растительного или животного происхождения, представляющие собой смесь сложных эфиров глицерина и высших, жирных кислот.
- Наибольшее значение для медицины имеют такие группы липидов, как жиры и жирные масла.
- **Жирные масла** — группа жиров, которые при комнатной температуре представляют собой густые жидкости и являются смесью глицеридов высших ненасыщенных жирных кислот.
- **Жиры растительные (*Olea pinguis*)** — природные продукты, получаемые из лекарственного растительного сырья и являющиеся смесью триглицеридов высших, жирных кислот, чаще всего ненасыщенных.
- В подавляющем большинстве имеют жидкую консистенцию, поэтому обычно называются жирными



- **Жидкие растительные масла** — оливковое, миндальное, персиковое, абрикосовое — используются в медицине для приготовления инъекционных растворов камфары, гормональных препаратов.
- **Жирное масло клещевины** — касторовое масло — применяется как слабительное средство.
- Жирные масла служат **растворителями** лекарственных веществ при приготовлении препаратов наружного применения: мазей, линиментов.
- Твердое **масло какао** используется **как основа** для приготовления твердых лекарственных форм суппозиторий, шариков.

- **Витамины (от латинского «vita» — жизнь) — биологически активные органические соединения разнообразной химической природы, присутствие которых в небольших количествах в пище человека и животных необходимо для их нормальной жизнедеятельности.**
- **Витамины были открыты в 1880 г. Н.И. Луниным, термин предложен в 1912 г. К. Функом.**
- **Они требуются организму в очень малых количествах (от нескольких микрограмм до нескольких миллиграмм в сутки).**
- **Синтезируются главным образом растениями, частично микроорганизмами. Большинство витаминов (около 20 соединений) поступает в организм человека с растительной и животной пищей непосредственно или в виде провитаминов — соединений, из которых в животных тканях в результате химических превращений образуются витамины (например, каротиноиды).**

- Растительное сырье содержит сбалансированный комплекс витаминов, который, как правило, исключает передозировку.
- Наиболее богаты витаминами плоды (шиповник, рябина, облепиха, черная смородина), цветки (ноготки), листья (крапива, первоцвет), трава (пастушья сумка).
- Лекарственное растительное сырье, заготовленное от лекарственных растений, накапливающих в значительных количествах несколько витаминов, называют **поливитаминным**.
- Так, витамину С (аскорбиновой кислоте) в плодах шиповника, облепихи сопутствуют витамины Р, Е, каротиноиды.



- **Ферменты.**
- **Занимают особое место среди белков.**
- ***Роль:* являются катализаторами большинства химических реакций.**
- **2 класса:**
- **Однокомпонентные:** состоят только из белка
- **Двухкомпонентные:** из белка (апофермента) и небелковой части (кофермента).
- **Коферментами могут быть витамины.**



- **Органические кислоты** наряду с углеводами и белками, являются самыми распространенными веществами в растениях.
- **Принимают участие**
  - в дыхании растений, биосинтезе белков, жиров и других веществ.
  - относятся к веществам как **первичного синтеза** (яблочная, уксусная, щавелевая, аскорбиновая),
  - так и **вторичного синтеза** (урсоловая, олеаноловая).
- Являются фармакологически активными веществами и участвуют в суммарном эффекте препаратов и лекарственных форм растений.
- Углеводы обширный класс органических веществ, к которому относятся полиоксикарбонильные соединения и их производные.

- **Полисахариды** — природные полимерные высокомолекулярные соединения, состоящие из моносахаров или продуктов их окисления (уроновых кислот), соединенных
- **O-гликозидными связями,**
- **имеющих линейную или разветвленную структуру.**
- **Наибольшее значение для медицины имеют такие высокомолекулярные полисахариды,**
- **как крахмал, инулин, камеди, слизи, пектиновые вещества.**
- **Слизь (Mucilagines) — гидрофильные гетерополисахариды, образующиеся в растениях в процессе естественного обмена веществ как результат «слизистого» перерождения клеток эпидермиса или паренхимы, либо клеточных стенок и межклеточного вещества.**

- **Различные виды крахмала** —
- **пшеничный, картофельный, кукурузный** — широко применяются в присыпках, в составе мазей, в производстве таблеток;
- как обволакивающие средства употребляются внутрь в виде отвара.
- **Слизи** накапливаются в корнях (алтей), семенах (лен, подорожник блошный, пажитник), листья (подорожник большой) и извлекаются из сырья водой.
- Они играют роль запасных питательных веществ, а также предохраняют семена растений от пересыхания и способствует прорастанию.
- В медицинских целях водные слизистые извлечения применяются при заболеваниях верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта.

- **Вещества вторичного метаболизма.**
- образуются в растениях в результате диссимиляции.
- **Диссимиляция** – процесс распада веществ первичного синтеза до более простых веществ, сопровождающийся выделением энергии.
- Из этих простых веществ с затратой выделившейся энергии образуются вещества вторичного синтеза.
- **К веществам вторичного синтеза относятся:**
- терпены, гликозиды, фенольные соединения, алкалоиды.
- Вещества вторичного синтеза применяются в медицинской практике значительно чаще и шире, чем вещества первичного синтеза.





- **Сапонины (от латинского «sapo» — мыло)** — природные биологически активные вещества гликозидного характера, обладающие гемолитической и поверхностной активностью, а также токсичностью для холоднокровных животных.
- Водные растворы сапонинов образуют при встряхивании обильную, очень стойкую пену, подобно мыльной, за что они и получили свое название.
- Сапонины широко распространены в природе и встречаются в растениях различных климатических зон, наиболее типичны для районов сухого и жаркого климата. В значительных количествах они накапливаются в подземных органах (синюха, солодка, аралия, женьшень).
- Сырье, содержащее сапонины, входит в состав лекарственных сборов, используется для приготовления отваров.
- На производстве получают настойки, жидкие экстракты

- Для сырья, содержащего сапонины, характерно отхаркивающее действие,
- способность усиливать секрецию бронхиальных желез, снижать содержание холестерина в крови,
- а также тонизирующее действие на организм, что особенно характерно для лекарственных препаратов женьшеня, аралии, заманихи.
- Очень ценное свойство сапонинов —
- их способность регулировать водно-солевой обмен, а также оказывать противовоспалительное действие.
- Ряд стероидных сапонинов служит источником (исходным сырьем) для синтеза гормональных препаратов, широко применяются при нарушении холестеринового обмена.

# **ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

- это система организационных, технологических и экономических мероприятий,
- обеспечивающих получение высококачественного сырья, отвечающего требованиям нормативных документов.
- Она включает ряд последовательных этапов:
- сбор сырья, первичную обработку,
- сушку, приведение сырья в стандартное состояние,
- упаковку и хранение.
- Все этапы заготовительного процесса направлены на сохранение в сырье комплекса биологически активных веществ и получение сырья,
- отвечающего требованиям нормативной документации (НД).

- **Качество лекарственного растительного сырья в первую очередь определяется**
- **содержанием в нем биологически активных веществ (БАВ).**
- **Накопление этих веществ в растении имеет определенную динамику,**  
**поэтому собирать сырье следует в ту фазу развития растения,**  
**когда оно наиболее богато ими.**
- **Например, большинство листьев и трав заготавливают во время цветения,**
- **подземные органы — осенью, в конце вегетации.**

## При сборе сырья кроме

- динамики накопления веществ по фазам вегетации растения учитывают
- также суточную динамику.
- Обычно для большинства растений лучшее время сбора приходится на 11-13 часов.
- В это время отмечается максимальное содержание БАВ и растения уже высохли от росы.
- Этот факт особенно важно иметь в виду при заготовке сырья, содержащего гликозиды.

- Кроме динамики накопления БАВ **учитывается урожайность, т.е. выход сырья с единицы площади.**
- Иногда отдают предпочтение не содержанию действующих веществ, а урожайности сырья.
- Так, в **листьях красавки** максимальное содержание алкалоидов установлено в фазу **бутонизации,**
- а заготовку сырья ведут в фазу **цветения,**
- так как к этому времени у красавки отрастает **большое количество листьев и**
- растение дает **значительно больше сырьевой массы.**



- В некоторых случаях (при заготовке дикорастущих растений) учитывают
- **легкость распознавания растений в травостое.**
- Например,
- корневища лапчатки особенно богаты дубильными веществами осенью,
- когда заканчивается период вегетации,
- но в это время надземная часть увядает и растение трудно распознать,
- поэтому заготавливают корневища лапчатки летом, во время цветения.



- **Общие правила сбора лекарственного растительного сырья**

- Почки собирают зимой или ранней весной. Заготовку почек березы ведут в местах лесоразработок или санитарных рубок.
- Для сбора почек используют веткорезы. После сушки почки обмолачивают, очищают, сортируют.
- Сосновые почки срезают с верхушек веток целыми «коронками», по несколько штук.
- Сушат почки, раскладывая тонким слоем.
- **Искусственная сушка для почек недопустима.**
- Если почки сразу высушить не удалось, их оставляют в неотопливаемом помещении, чтобы они не тронулись в рост.
- При заготовке почек в сырье могут попасть мелкие веточки, цветочные сережки, почерневшие почки, пораженные плесенью, проросшие — их следует



- **Коры собирают весной (апрель-май) во время сокодвижения.**
- В это время кору легко отделить от древесины.
- Заготавливают коры на лесных рубках.
- С растущих растений сбор этого сырья запрещен, так как это ведет к образованию сухостоя, а порой и к гибели растения.
- Для снятия коры на отрубленных ветках острым ножом делают кольцевые надрезы на расстоянии 25-30 см один от другого, соединяют одним или двумя продольными разрезами и снимают в виде желобков или трубочек.
- При сборе нужно отделить куски коры, пораженные лишайниками, с остатками древесины, потемневшие с внутренней стороны.

- **Листья**, как правило,
- собирают **в фазе цветения**.
- Их обрывают вручную, срезают ножами или ножницами.
- **Сочные листья** (мать-и-мачеха, наперстянка пурпуровая и др.) складывают в тару рыхло,
- быстро доставляют к месту сушки,
- раскладывают тонким слоем и сушат.
- **В сырье, помимо органической примеси** (части других неядовитых растений),
- могут быть также листья, утратившие естественную окраску,
- измельченные стебли, цветки, которые следует удалить.

- **Травы собирают в период цветения,**
- срезая ножницами, ножами, секторами, косят косами, сенокосилками,
- предварительно удалив из зарослей нелекарственные растения.
- Срезают цветущие верхушки лекарственных растений длиной 15-40 см. Некоторые травы (чабреца, тимьяна обыкновенного) после сушки обмолачивают.
- При сборе травы сушеницы топяной растение выдергивают с корнем и сушат целиком без отделения корней.
- Траву собирают в мешки или доставляют к месту сушки насыпью.
- Сушат обязательно в день заготовки, раскладывая тонким слоем и периодически перемешивая. При заготовке трав возможны примеси одревесневших стеблей, осыпь листьев и цветков, которые следует удалить

- **Плоды собирают в фазе созревания.**
- Сбору подлежат вполне развитые плоды
- без примесей плодоножек и других частей.
- ***Плоды фенхеля, аниса, тмина, кориандра*** и других растений семейства сельдерейных (зонтичных) созревают не одновременно,
- поэтому плодоносящие верхушки растения срезают когда **в зонтике созрело около 60% плодов,**
- и складывают в копны для полного дозревания,
- затем обмолачивают.



- **Цветки собирают обычно в фазе начала цветения,**
- срывая их руками, срезая ножницами или счесывая специальными совками.
- **На каждом растении часть цветков оставляют для осеменения.**
- Особенно внимательно следует относиться к сбору цветков с однолетних и двулетних растений.
- **Наиболее частые причины недоброкачества** этого вида сырья — преждевременный сбор бутонов или
- запоздалый сбор в фазе образования семян,
- примесь цветоножек, стеблей, листьев, измельченность.
- Трудность сбора некоторых цветков (боярышник и др.) связана с кратким периодом цветения (3—5 дней).
- Цветки насыпают в тару рыхло и быстро доставляют к месту сушки. Раскладывают тонким слоем и сушат без доступа прямых солнечных лучей

- **Сочные и мягкие плоды** (шиповник, черемуха, черника, черная смородина, малина) снимают с веток руками.
- **Чернику** в урожайные годы осторожно счесывают специальными совками.
- **Боярышник и рябину** собирают целыми щитками,
- на месте сушки плоды освобождают от плодоножек.
- При сборе сочных плодов в ведра по мере их наполнения массу плодов разделяют **травяными или листовыми прокладками**.
- **Сушат сочные плоды без промедления, раскладывая тонким слоем.**
- **Примесями в сырье** могут быть незрелые плоды и семена, плодоножки, плоды, поврежденные вредителями, подгоревшие плоды, плоды, слипшиеся в комки, плоды других растений (органическая примесь).

- **Подземные органы** (корни, корневища, клубни, луковицы) лекарственных растений чаще всего заготавливают в период осеннего увядания или ранней весной до начала вегетации.
- Выкапывают подземные органы лопатами, копалками.
- Ползучие корневища иногда вырывают из почвы руками или крючковидными захватами.
- После сбора подземных органов тщательно восстанавливают нарушенную почву и в рыхлую землю по возможности подсеивают семена или подсаживают кусочки корневищ для восстановления заросли.
- После сбора сырья отделяют остатки стеблей, прикорневых листьев, мелкие корни, частицы почвы.
- Подземные органы моют, погружая их в проточную воду, сложив рыхло в корзину.

- **Сырье, содержащее слизь** (корни алтея, лопуха) и **сапонины** (корни солодки, корневища с корнями синюхи),
- моют быстро, чтобы сохранить биологически активные вещества, которые очень хорошо растворяются в воде.
- После промывания крупные подземные органы режут на куски, удаляя загнившие части.
- Некоторые корни и корневища (алтей, солодка) очищают от пробки.
- Перед сушкой многие подземные органы предварительно подвяливают.



- **Особые меры предосторожности следует соблюдать при сборе ядовитых растений.**
- К сбору сырья красавки, белены, дурмана, чемерицы можно привлекать **только совершеннолетних сборщиков** после тщательной инструкции.
- **Не допускаются к такой работе беременные и кормящие женщины.**
- Во время работы запрещается прикасаться руками к слизистым оболочкам глаз, носа, принимать пищу, курить.
- После работы следует тщательно вымыть с мылом руки и лицо, очистить и выстирать одежду.
- При переработке ядовитого сырья надевают защитные респираторы или увлажненные многослойные марлевые повязки.
- **Одновременно с ядовитым сырьем нельзя заготавливать другие виды лекарственного растительного сырья**

- **Сушка лекарственного растительного сырья**
- Сушка лекарственного растительного сырья — сложный биохимический процесс, который должен обеспечить сохранность внешних признаков сырья и содержание в нем биологически активных веществ (БАВ).
- Сушку можно рассматривать как наиболее простой, экономически целесообразный метод консервирования лекарственного сырья.
- В свежесобранном растительном материале содержание влаги составляет 60-80%.
- Удаление влаги до 20% снижает ферментативную активность, а при снижении ее до 10-14% деятельность ферментов прекращается, т.е. инактивируются биохимические процессы, приводящие к разрушению в сырье БАВ.

- **Сушка лекарственного растительного сырья бывает естественной и искусственной.**
- Сушка естественным теплом пригодна для большинства видов сырья.
- Практикуется солнечная и воздушно-тенева сушка.
- **Применение солнечной сушки** возможно только в тех случаях, когда под действием УФ света не происходит изменения в структуре БАВ.
- Она проводится в сухую жаркую погоду под открытым небом.
- На ночь или в сырую погоду сырье покрывают полиэтиленовой пленкой, брезентом и открывают после спада росы.

- ***Воздушно-теневая сушка***
- проводится в помещениях или на воздухе.
- Используются сараи, типовые сборно-разборные сушилки с вентиляцией, чистые чердачные помещения под железной или шиферной крышей,
- где в жаркие дни температура достигает **40-50 °С.**
- Воздушно-теновую сушку можно осуществлять под тенью деревьев,
- под навесами,
- **на токах.**



- **Сушка с искусственным обогревом** проводится в сушилках различной конструкции.
- *Температурный режим сушки сырья определяется его химическим составом и морфологической принадлежностью.*

Температура сушки сырья, содержащего эфирное масло, 30-40 °С.

Сырье, содержащее гликозиды и алкалоиды, сушат при температуре 50-60 °С.

Для сочных плодов допускается сушка при температуре 70-90 °С.

- **Для определения конца сушки сырья** используют простые приемы: стебли трав, крупные черешки листьев, корни легко ломаются с характерным треском;
- недосушенное сырье не ломается, а сгибается.
- Выход воздушно-сухого сырья характерен для каждого вида сырья и зависит от содержания внутриклеточной и поверхностной влаги

- **Хранение лекарственного растительного сырья**
- Хранение лекарственного растительного сырья — процесс, обеспечивающий доброкачественность сырья в течение установленного срока годности.
- Сырье хранится на складах в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи.
- Помещения должны быть сухие, чистые, хорошо вентилируемые, не зараженные амбарными вредителями, защищенные от воздействия прямого солнечного света.
- Необходимо строгое соблюдение правил противопожарной безопасности.



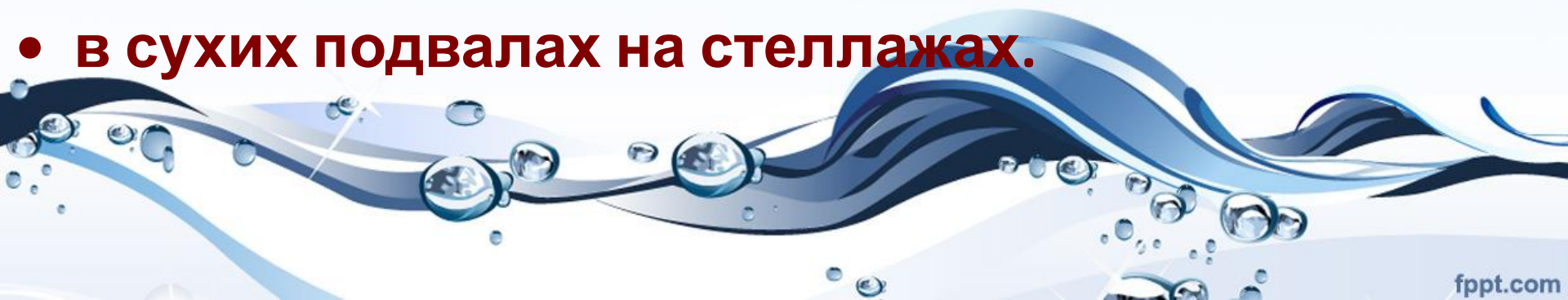
- **В складских помещениях** сырье хранят на стеллажах, установленных на расстоянии не менее 15 см от пола, с укладкой в штабель высотой не более 2,5 м для плодов, семян, почек и 4 м для других видов сырья.
- Штабель должен отстоять от стен склада на расстоянии не менее 25 см, промежутки между штабелями должны быть не менее 50 см.
- На каждом штабеле помещают этикетку размером 20x10 см с указанием наименования сырья, предприятия-отправителя, года и месяца заготовки, номера поступления, даты поступления.
- Температурный режим в складских помещениях 10-12 °С и влажность около 20-30%.



- ***Сырье хранят отдельно по следующим группам***
- **ядовитое и сильнодействующее («список Б»);**
- **эфирно-масличное сырье;**
- **плоды и семена;**
- **общая группа хранения.**
- **Сырье, хранящееся на складе, ежегодно переукладывают.**
- **Помещение склада и стеллажи во время переукладки должны подвергаться дезинфекции.**
- **На складе должно быть приемное отделение, изолятор для сырья,**
- **пораженного амбарными вредителями, комната для размещения бракованной продукции.**



- **В аптеках**
- сырье хранится в шкафах с соблюдением деления по группам хранения и условий хранения,
- как и на складах.
- Против вредителей в местах хранения сырья помещают склянки с ватой,
- пропитанной хлороформом, для отпугивания вредителей.
- Вновь поступившее сырье хранят в материальной комнате,
- в сухих подвалах на стеллажах.



**Спасибо за внимание!**

