

Лекция «Фенилпропаноиды. Лекарственное растительное сырье, содержащее фенилпропаноиды»

Фенилпропаноиды (*phenyl* (C₆H₅) + *Propan* (C₃) + *eidos* - вид) - ароматические, в основном фенольные, соединения, содержащие в своем составе фрагмент фенилпропана C₆-C₃.

Впервые был введен в курс фармакогнозии как самостоятельная группа проф. Куркиным В.А. в 1992 г.

Классификация фенилпропаноидов

Фенилпропаноиды делятся на две группы:

1. Простые фенилпропаноиды:

- Коричные спирты и их производные (коричный спирт)
- Коричные кислоты и их производные (кофейная кислота)
- Коричные альдегиды (коричный альдегид)
- Фенилпропаны (анетол)
- Циннамоиламиды

2. Сложные фенилпропаноиды:

- Фенилпропаноидные гликозиды на основе фенилэтанойдов
- Продукты окислительного сочетания фенилпропаноидов (лигноиды):
 - Лигнаны – димеры фенилпропаноидов
 - Флаволигнаны
 - Ксантонолигнаны
 - Кумаринолигнаны
 - Алкалоидолигнаны
 - Неолигнаны

Распространение в растительном мире.

Наиболее богаты семейства данным классом соединений представители таких семейств, как Астровые (Asteraceae), Толстянковые

(Crassulaceae), Аралиевые (Araliaceae), Норичниковые (Scrophulariaceae), Ивовые (Salicaceae) Яснотковые (Lamiaceae).

Фармакологические свойства лекарственного растительного сырья, богатого фенилпропаноидами:

- Тонизирующие средства (родиола розовая, элеутерококк колючий, эхинацея пурпурная, лимонник китайский и др.).
- Стимулирующие и адаптогенные препараты (родиола розовая, элеутерококк колючи).
- Гепатопротекторы (расторопща пятнистая, лимонник китайский).
- Иммуностимулирующие средства (эхинацея пурпурная, омела белая).
- Противовирусные и иммуномодулирующие средства (мелисса лекарственная, виды лопуха).
- Цитотоксические средства (виды подофилла).

Лекарственное растительное сырье - источники фенилпропаноидов.

Родиолы розовой корневища и корни —

Rhodiolae roseae rhizomata et radices

Родиола розовая — *Rhodiola rosea* L.

Сем. Толстянковые — Crassulaceae

Другие названия:

золотой корень, очиток розовый

Многолетнее суккулентное двудомное травянистое растение с крупным клубневидным многоглавым корневищем, от которого отходят толстые и тонкие придаточные корни.

Стебли обычно многочисленные, прямостоячие, неветвистые, густо облиственные, высотой 10-40 см. Листья очередные, сидячие, продолговато-

обратнойцевидные или эллиптические, цельнокрайные или мелкопильчатые, мясистые, сизовато-зеленые, длиной до 3-5 см.

Цветки раздельнополые, четырех-, реже пятичленные, желтые (мужские) или слегка красноватые (женские), собраны в густые щитковидные соцветия, расположенные на верхушках стеблей.

Плод – прямостоячая зеленоватая ли буроватая многолистовка, длиной до 8 мм.

Цветет в июне — июле, семена созревают в июле – августе.

Распространение. Имеет евразийский ареал. Распространена на Урале и в северных областях европейской части страны, а также в Центральной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Крупный изолированный участок ареала охватывает горы Южной Сибири (Алтай, Саяны, горные системы Тувы и Забайкалья) и Тарбагатайский хребет в Восточном Казахстане. Основные промышленные заросли находятся на Алтае на высоте 1500-2500 м над уровнем моря и в Западном Саяне.

Для расширения сырьевой базы проведены биотехнологические исследования (выделена культура тканей клеток), в ходе которых полученная биомасса, используемая в качестве субстанции для производства крема «Золотой корень».

Местообитание. Произрастает в альпийском и субальпийском поясах, в верхней части лесного пояса по берегам горных рек, каменистым склонам, в равнинных и горных тундрах Севера. Встречается в лиственнично-кедровых редколесьях, в зарослях субальпийских кустарников, на влажных лугах.

В горах Южной Сибири вместе с родиолой розовой встречаются другие виды этого рода, близкие по химическому составу, но не допускающиеся к заготовке ввиду недостаточной изученности. Наиболее перспективным видом считается родиола перистонадрезанная (*Rhodiola pinnatifida* Boriss.), распространенная в горах Восточной Сибири.

Заготовка. Подземные органы заготавливают по лицензиям заготовительных организаций на участках, отведенных местными лесными хозяйствами, начиная с конца цветения растения до середины сентября. Перед сбором надо точно наметить места заготовки. Родиола после цветения, в середине лета, плохо заметна среди еще пышной зелени. Выкапывают подземные органы киркой или узкой лопатой. Сырье промывают в проточной воде и раскладывают для просушки в тени на сквозняке.

Сушка. После проявливания корневища разрезают поперек на куски длиной 2-9 см и сушат в тени или в сушилках при температуре 50-60 °С (сушить на солнце не разрешается). Высушенное сырье на изломе имеет розовую окраску. Сушка крупных кусков корневищ приводит к их порче, так как внутренняя часть при этом выгнивает, корневища становятся легкими и приобретают бурую окраску.

Хранение. В сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья 3 года.

Лекарственное растительное сырье представляет собой куски корневищ и корней различной формы. Куски корневищ длиной до 9 см, толщиной 2-5 см, твердые, морщинистые, со следами отмерших стеблей и остатками чешуевидных листьев. От корневища отходят немногочисленные корни длиной 2-9 см, толщиной 0,5-1 см. Поверхность корневищ и корней блестящая, серовато-коричневого цвета, местами с металлическим отблеском. При соскобе наружных слоев пробки обнаруживается золотисто-желтый слой. Цвет на изломе розовато-коричневый или светло-коричневый. Запах специфический, напоминающий запах розы. Вкус горьковато-вяжущий.

Химический состав родиолы розовой корневищ и корней.

Корневища и корни родиолы розовой имеют сложный химический состав. Ведущей группой БАС являются фенилпропаноиды, представленные гликозидами коричневого спирта или циннамилгликозидами (розавин, розарин, розин). Второй группой БАС являются простые фенолы, основные –

салидрозил и тиразол. К сопутствующим веществам относятся флавонолигнаны (родиолин); монотерпеноиды – розиридол и розиридин; флавоноиды – производные гербацетина, трицина и кемпферола; дубильные вещества (около 20 %); эфирное масло, содержащее коричный альдегид и цитраль; органические кислоты; липиды; до 10 различных микроэлементов и другие соединения.

Стандартизация: согласно ГФ 14 издания (ФС Родиолы розовой корневища и корни - *Rhodiolae roseae rhizomata et radice*) сумма гликозидов коричневого спирта в пересчете на розавин - не менее 1%, салидрозида - не менее 0,8%.

Фармакологическое действие

Стимулирующее ЦНС, тонизирующее средство, обладающее также адаптогенным, гипогликемическим, иммуномодулирующим, антитоксическим, антибактериальным и вяжущим свойствами.

Препараты:

1. Экстракт родиолы жидкий
2. Родаскон
3. Настойка родиолы розовой

Эхинацеи пурпурной трава —

Echinaceae purpureae herba

Эхинацеи пурпурной корневища с корнями свежие - *Echinaceae*

purpureae rhizomata cum radicibus recentia

Эхинацея пурпурная –

Echinacea purpurea (L.) Moench.

Сем. Астровые — Asteraceae

Другие названия:

эхинацея средняя, рудбекия пурпурная

Многолетнее травянистое растение с ползучим, укореняющимся корневищем.

Стебли прямостоячие, высотой до 80-100 см, заканчивающиеся щитковидным соцветием из крупных корзинок. Листья черешковые, продолговато-яйцевидные, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, остроконечные, неравно-крупнозубчатые, реже цельнокрайные, с 3-5 продольными жилками, жесткие, шероховатые от короткощетинистого опушения. Корзинки до 10 см в диаметре с выпуклым, коническим ложом соцветия; краевые цветки ложноязычковые, пурпурово-розовые, направленные вниз, срединные – трубчатые, оранжево- или темно-пурпуровые. Плод – семянка с коронкой в виде неправильной зубчатой окраины.

Цветет с июня все лето, плоды созревают в июле — сентябре.

Распространение. Родина эхинацеи пурпурной — Северная Америка. В России ее стали выращивать в качестве декоративного растения с начала XIX в. Возделывается как лекарственное растение на Украине, в России – на Северном Кавказе и в Московской области. Эхинацея узколистная произрастает в северо-западных районах США. Широко культивируется. За рубежом фармакопейными также являются эхинацея узколистная (*Echinacea angustifolia* DC.) и эхинацея бледная (*Echinacea pallida* Nutt.).

Местообитание. В прериях и по песчаным берегам рек.

Заготовка. Траву собирают в июле — августе, срезая цветущие побеги длиной 25-35 см, корневища с корнями — поздней осенью.

Сушка. Траву сушат на открытом воздухе под навесом, в тени или в сушилках при температуре 30-35 °С.

Корневища с корнями – свежее сырье!

Лекарственное растительное сырье представляет собой смесь цельных или частично измельченных кусков стеблей, листьев, цветочных корзинок, цветков, бутонов, реже незрелых плодов. Стебли цилиндрические, ребристые, голые, диаметром до 1 см. Листья черешковые, продолговато-яйцевидные или ланцетные, остроконечные, неравнокрупнозубчатые, реже цельнокрайные, с 5-3 продольными жилками, жесткие, шероховатые от

короткощетинистого опушения. Цветочные корзинки с выпуклым, полым, густоусаженным прицветниками цветоложем. Обертка блюдцевидная, трехрядная; листочки обертки черепитчато-расположенные, ланцетные, остроконечные, отогнутые, опушенные с внешней стороны, голые по краям. Прицветники узколанцетные, с шиловидным окончанием, превышающие по длине трубчатые цветки. Краевые цветки язычковые, длиной до 6 см, пестичные, бесплодные, с двух-, трехзубчатым отгибом, снаружи опушенным. Срединные цветки трубчатые, обоеполые, с пятизубчатым венчиком. Плод - семянка обратнопирамидальная, четырехгранная, к основанию суженная, с хохолком в виде короны с неравномерными зубчиками. Цвет стеблей зеленый, иногда с малиновыми или пурпурными пятнами; листьев - зеленый; цветков - малиновый или пурпурный; плодов - зеленый или зеленовато-коричневый. Запах слабый. Вкус водного извлечения слегка горьковатый.

Химический состав эхинацеи пурпурной.

Корневища с корнями и трава эхинацеи имеют в качестве ведущей группы БАС фенилпропаноиды, представленные цикориевой кислотой и эхинакозидом.

Второй группой БАС являются полисахариды, обуславливающие иммунностимулирующую активность.

Третья группа БАС – алкамиды (алкиламиды).

К сопутствующим веществам относятся флавоноиды (кверцетин, кемпферол и их гликозиды), эфирное масло (борнеол, борнилацетат, кариофиллен) до 0,6%.

В корневища с корнями содержится до 6% инулина, бетаин, органические кислоты, высшие ненасыщенные жирные кислоты, фитостерины, смолы, дубильные вещества, сапонины.

Стандартизация травы: согласно ГФ 14 издания, ФС.2.5.0055.15 Эхинацеи пурпурной трава (*Echinacea purpurea* herba) сумма фенилпропаноидов в пересчете на цикориевую кислоту - не менее 2,5%.

Фармакологическое действие

Иммуномодулятор, обладающий противовоспалительными, противовирусными и тонизирующими свойствами.

Препараты:

1. Таблетки «Эстифан» на основе сухого экстракта
2. Эхинацеи настойка (на основе травы эхинацеи узколистной). Иммуностимулирующее средство.
3. Эхинабене, капли для приема внутрь (экстракт из травы эхинацеи узколистной). Иммуностимулирующее средство.
4. Эхинацея Гексал, раствор для приема внутрь (содержит сок из свежей травы эхинацеи пурпурной). Иммуностимулирующее средство.
5. Эхинацин ликвидум, раствор для приема внутрь (содержит свежий сок из травы эхинацеи пурпурной). Иммуностимулирующее средство.
6. Иммунал, капли для приема внутрь (содержит сок свежей травы эхинацеи пурпурной). Иммуностимулирующее, противовирусное, жаропонижающее средство.
7. Простанорм, жидкий экстракт для приема внутрь; таблетки п.о. по 0,2 г (компонент – экстракт из корневищ с корнями эхинацеи пурпурной). Простатотропное, диуретическое средство.

Лопуха корни —

Arctii radices

Лопух большой — *Arctium lappa* L.

Лопух войлочный — *Arctium tomentosum* Mill.

Лопух малый — *Arctium minus* (Hill) Bernh.

Сем. Астровые — *Asteraceae*

Лопух большой - крупное двулетнее травянистое растение с толстым, мясистым стержневым корнем и прямостоячим красноватым ребристым стеблем 60-180 см высотой.

Листья черешковые, постепенно уменьшающиеся к верхушке стебля, сердцевидно-яйцевидные, зубчатые, сверху с редкими короткими волосками или голые, зеленые, снизу серовато-войлочные, до 50 см длиной.

Цветки собраны в шаровидные корзинки 3-3,5 см в диаметре, образующие общее соцветие в виде щитка или щитковидной метелки. Листочки обертки голые или слегка паутинистые, черепитчато расположенные, линейные, жесткие, крючковидно изогнутые. Ложе соцветия густо усажено жесткими, линейно-шиловидными прицветниками. Все цветки трубчатые, обоеполые, с лилово-пурпуровым венчиком, чашечка в виде хохолка.

Плоды – крупные серовато-бурые семянки 5-7 мм длиной, продолговатые, продольно-ребристые, голые, хохолок короче семянки.

Цветет в июне — августе, плоды созревают в июле — сентябре.

Лопух войлочный (*Arctium tomentosum* Mill.) - отличается от лопуха большого паутинистым опушением листочков обертки и стебля.

Лопух малый (*Arctium minus* (Hill) Bernh.) - имеет более мелкие корзинки (1,5-2,5 см в диаметре), лишенные паутинистого опушения, которые расположены в виде кисти.

Распространение. Лопух большой и л. войлочный распространены в европейской части страны, в Западной и Восточной Сибири. Лопух малый встречается в европейской части страны, на юго-западе Западной Сибири и на юге Дальнего Востока.

Местообитание. Растут по мусорным местам, на пустырях, около жилья, в огородах, садах.

Заготовка. Заготовку корней производят осенью на первом году жизни растения. Корни выкапывают лопатами, отряхивают от земли, обрезают листья, промывают в холодной воде. После обсыхания и провяливания на воздухе толстые корни режут на куски, удаляют поврежденные и отмершие части.

Сушка. Сушат в помещениях с хорошей вентиляцией, разложив слоем в 3-5 см, или в сушилках при температуре 50-60 °С.

Хранение. В сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья 4 года.

Лекарственное растительное сырье представляет собой цельные или разрезанные на куски корни, длиной 20-40 см (у лопуха большого и лопуха паутинистого) и 10-30 см (у лопуха малого), толщиной 2,0 - 3,5 см (у лопуха большого и лопуха паутинистого) и 1,5 - 2,5 см (у лопуха малого). Корни глубоко морщинистые, конусовидной формы, иногда спирально перекрученные. Излом неровный. Цвет снаружи темно-коричневый, на изломе желтовато-серый.

На поперечном разрезе под лупой (10х) или стереомикроскопом (16х) видна небольшая светлая кора, темная линия камбия и широкая желтоватая древесина пористо-лучевого строения. Запах слабый, характерный. Вкус водного извлечения горьковатый.

Химический состав лопуха корней

Ведущей группой БАС в корнях лопуха являются фенилпропаноиды – арктигенин и его гликозид арктиин.

Второй группой БАС являются подисахариды, представленные инулином (до 45 %).

К сопутствующим веществам относятся жирные кислоты, фитостерины – β-ситостерин и стигмастерин, эфирное масло до 0,18%, белки до 0,12%, соли калия, кальция и магния.

Стандартизация: согласно ГФ 14 издания (ФС.2.5.0025.15 Лопуха корни - *Arctii radices*) сумма полисахаридов в пересчете на фруктозу - не менее 8%; экстрактивных веществ, извлекаемых водой, - не менее 35%.

Фармакологическое действие

Диуретическое, желчегонное, обладающее также биостимулирующим действием.

За счет присутствия инулина увеличивается отложение гликогена в печени и улучшается инсулинообразующая функция поджелудочной железы.

Арктигенин в эксперименте показал противоопухолевую активность.

Формы применения:

1. Настой, отвар
2. Репейное масло (извлечение на оливковом или персиковом масле)