СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| 1 Общая характеристика лекарственных растений, содержащих сапонины | 5 |
| 1.1 Сапонины, их строение, свойства и применение в медицине | 5 |
| 1.2 Распространение сапонинов в лекарственных растениях | 10 |
| 2 Заготовка и сфера применения лекарственных растений, содержащих сапонины | 24 |
| 2.1 Правила заготовки лекарственных растений, содержащих сапонины, характеристика лекарственного сырья | 24 |
| 2.2 Область применения лекарственного сырья, получаемого из сапонино-содержащих растений | 31 |
| Заключение | 37 |
| Список использованной литературы | 38 |
| Приложения |  |

введение

Фармакогнозия является одной из фармацевтических наук, которая изучает лекарственные средства, получаемые из лекарственного растительного и животного сырья, продуктов жизнедеятельности растений и животных, а также некоторые продукты их первичной переработки (эфирные и жирные масла, смолы, млечные соки и др.).

Фармакогнозия рассматривает лекарственное растительное и животное сырьё как источник фармакологически активных веществ. К таким веществам и относятся сапонины, которые обладают множеством полезных свойств, используемых в медицине и фармацевтике. Всё это и обуславливает актуальность темы курсовой работы.

Объект исследования – лекарственные растения, содержащие сапонины.

Предмет исследования – распределение сапонинов в лекарственных растениях, их полезные свойства и практическое применение.

Цель исследования – дать характеристику лекарственным растениям, содержащим сапонины, определить их химический состав и рассмотреть процесс заготовления и применения сырья из данных лекарственных растений.

Задачи исследования:

1) Дать общую характеристику лекарственным растениям, содержащим сапонины и определить вид, строение и свойство содержащихся в них сапонинов.

2) Рассмотреть порядок заготовки лекарственного сырья из растений, содержащих сапонины и определить область применения данного лекарственного сырья.

Проблема применения лекарственных растений в производстве лекарственных средств довольно широко раскрыта в отечественной литературе. При написании курсовой работы использовались труды таких исследователей в данной области, как Д.А. Муравьёва, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев, И.Н. Сокольский и многие другие. Полный перечень используемых источников приведён в конце работы.

Курсовая работа состоит из двух частей.

В первой части даётся общая характеристика лекарственных растений, содержащих сапонины. Здесь даётся определение сапонинам, рассматривается их строение, свойства и основные направления применения в медицине. В первой части также рассмотрены вопросы распространения сапонинов в лекарственных растениях.

Вторая часть посвящена проблеме заготовки сырья лекарственных растений, содержащих сапонины и его основным качественным характеристикам. Здесь также рассматривается сфера применения лекарственного сырья, получаемого из лекарственных растений, содержащих сапонины.

1 Общая характеристика лекарственных растений, содержащих сапонины

1.1 Сапонины, их строение, свойства и применение в медицине

Сапонинами называют большую группу природных соединений, по химическому строению относящихся к гликозидам и обладающих поверхностной и гемолитической активностью и токсичностью по отношению к холоднокровным. Это бесцветные вещества, более или менее легко растворимые в воде. Их водные растворы или извлечения из сырья при встряхивании сильно пенятся, образуя стойкую, долго не исчезающую пену, что и дало повод еще в начале прошлого века назвать эти вещества сапонинами (от латинского «Sapo» - мыло). Сапонины растворяются в разведенных этиловом и метиловом спиртах (60-70%) на холоде, а в более крепких спиртах (80-90%) только при кипячении и при охлаждении выпадают в осадок. Они нерастворимы в эфире, хлороформе, ацетоне, бензине и других органических растворителях. [6]

Отдельные сапонины не обладают совокупностью перечисленных выше свойств. Так, некоторые из них нерастворимы в воде, другие не проявляют гемолитической активности и т.д. Именно поэтому сапонины целесообразно классифицировать по структурно-химическим признакам с привлечением в качестве дополнительных характеристик их физико-химических и биологических свойств.

Все сапонины, являясь по своей химической природе гликозидами, состоят из агликонов (сапогенинов) и углеводной части. Решающим признаком является строение сапогенина, в зависимости от которого различают сапонины стероидные и тритерпеновые.

Стероиды являются весьма обширной группой природных соединений, выполняющих различные специфические биологические функции. Основной углеродный скелет всех этих соединений, тем не менее, одинаков. Они представляют собой циклическую систему, известную под названием циклопентанопергидрофенантрен. Этот скелет лежит в основе стеринов (стеролов), сердечных гликозидов, половых гормонов, а равно и стероидных сапонинов.

Сапогенины всех стероидных сапонинов имеют 3-ОН группу, кислородную функцию в 16-м положении, а иногда также в положении 1, 2, 5 и 12 (см. рис. 1).

А

B

C

D

CH3

CH3

OH

HO

1

2

3

4

7

5

8

14

6

15

16

Рис. 1 – Структура стероидного сапонина [6]

Сырье, содержащее стероидные сапогенины, при взбалтывании с водой, как и в случае присутствия тритерпеновых сапонинов, образует устойчивую пену. В равной степени стероидные сапонины способны вызвать гемолитический распад красных кровяных шариков, поэтому для определения природы сапонинов, то есть принадлежности их к группе тритерпеновых или стероидных, имеющих спирокетальную группу, прибеrают к реакции индикации, предложенной Санье.

Присутствие стероидных сапонинов может быть подтверждено и инфракрасной спектроскопией, после выделения из сырья сапонинов и их гидролизом. Стероидные сапогенины имеют четыре характерные полосы поглощения: около 852, 900, 922 и 987 см-1, причем относительное различие интенсивности полос при 922 и 900 см-1 определяет, к какому ряду принадлежит сапогенин к «нормальному» или «изо»-ряду. [5]

Для полной характеристики выделенных сапогенинов дополнительно проводят распределительную хроматографию, которая, ко всему прочему, позволяет по величине Rf получающихся желтых пятен установить принадлежность к той или иной группе: моноокиси, кетоокиси, полиокиси и других сапогенинов.

Стероидные сапогенины обладают характерной особенностью образовывать с высшими спиртами комплексные соединения, нерастворимые в воде, но хорошо растворяющиеся в спирте.

Стероидные сапонины имеют значение как дешевые исходные продукты для синтеза стероидных гормонов. Этот процесс протекает следующим образом: сапогенин обрабатывают уксусным ангидридом, образуется диацетат псевдосапогенина. Путем окисления последнего хромовой кислотой с последующим гидролизом эфира получают производное Δ16 прегнена, которое подвергают дальнейшим превращениям, получая в итоге препараты стероидных гормонов.

Тритерпеновые сапонины являются пентациклическими терпеноидами, в которых изопреновая структурная единица С5Н8 повторяется шестикратно, образуя соединения суммарной формулы С30Н48.

Подавляющее количество тритерпеновых сапонинов имеют пентациклическую структуру, разделяющуюся на четыре типа:

1) тритерпен-β-амириновый тип;

2) тритерпен-α-амириновый тип;

3) тритерпен-лупеоловый тип;

4) тритерпен-фриделиновый тип. [10]

В последние годы был выделен ряд терпеноидных сапонинов, агликоны которых являются производными дамарана, то есть имеющих строение тетрациклического тритерпена.

Большинство пентациклических тритерпеновых сапонинов относится к типу β-амирина, в основе которого лежит углеродный скелет олеанана. Из функциональных групп, кроме гидроксильной, могут быть также карбоксильные, альдегидные, лактонные, эфирные и карбонильные группы. Двойная связь наиболее часто встречается в положении 12, 13.

У β-амирина, α-амирина и лупеола в случае наличия одного гидроксила последний обычно находится в 3-м положении. У протоэсцигенина (тип β-амирина), у котoporo имеется 6 гидроксильных групп, последние находятся в положении 3, 16, 21, 22, 24 и 28. У фриделина в 3-м положении находится карбонильная группа.

Карбоксильная группа, если она одна, чаще всего находится в положении 28. Это имеет место как в соединениях типа β-амирина (олеаноловая кислота), так и α-амирина (урсоловая кислота). Однако карбоксильная группа может быть и при других углеродных атомах.

Отдельные сапогенины могут иметь одновременно разные функциональные группы. Например, глицирретиновая кислота содержит rруппы: ОН при С3, О при С11 и СООН при С30. Сапогенины, содержащие альдегидную, лактонную гpуппы или эфирные связи, неустойчивы и могут изменяться уже в процессе выделения сапонинов из растений. В состав углеводной части тритерпеновых сапонинов входят обычно встречающиеся в растениях моносахариды: D-глюкоза, D-галактоза, D-ксилоза, D-глюкуроновая и D-галактуроновая кислоты, L-арабиноза, L-рамноза и L-фукоза.

Физико-химические свойства тритерпеновых сапонинов изменяются в широких пределах. Это большей частью аморфные вещества без характерной температуры плавления (обычно с разложением). В кристаллическом виде получены лишь отдельные представители, которые имели в своем составе не более 4 моносахарных остатков. С увеличением количества моносахаридов повышается растворимость сапонинов в воде и других полярных растворителях. Сапонины с 1-4 моносахарными остатками в воде растворяются плохо.

Тритерпеновые сапонины могут быть нейтральными и кислыми соединениями. Кислотный характер обусловливается карбоксильными группами, как находящимися в молекуле сапогенина, так и в уроновых кислотах, если последняя входит в состав углеводной части.

Сильные кислоты расщепляют гликозидные связи у всех сапонинов. Сапонины, имеющие О-ацилгликозидные связи, неустойчивы к действию щелочей.

Кислые сапонины образуют соли: растворимые с одновалентными и нepacтворимые с двухвалентными и многовалентными металлами. Многие сапонины образуют молекулярные комплексы с белками, липидами, стеринами, танинами.

Основное биохимическое свойство тритерпеновых сапонинов - способность разрушать эритроциты с освобождением гемоглобина (гемолиз) - связана с образованием комплексов сапонина с холестерином мембраны эритроцитов. Образованием естественных комплексов со стеролами можно объяснить тот факт, что некоторые растения, содержащие тритерпеновые сапонины, не проявляют гемолитической активности.

Сапонины и пыль сапонинсодержащего сырья оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки глаз, носа, полости рта. При приеме внутрь в определенных дозах сапонины могут быть токсичными – могут вызывать тошноту, рвоту, понос, головокружение.

Тритерпиновые сапонины (и растения, их содержащие), применяются для лечения самых различных заболеваний. Все лекарства, содержащие тритерпеновые сапонины, применяются, как правило, перорально, поскольку в этом случае их гемолитическая активность не проявляется. Замечено, что в присутствии сапонинов другие лекарственные вещества легче всасываются.

Эмульrирующие свойства сапонинов широко используются для стабилизации разных дисперсных систем (эмульсий, суспензий).

Сапонины производятся как диетические добавки и нутрицевтики. В терапевтической практике сапонины используются как отхаркивающие, мочегонные, тонизирующие, седативные средства. Сердечные гликозиды используются при лечении сердечной недостаточности. Сапонины, также используются как вспомогательные средства в вакцинах. В их использовании, как и в производстве вакцин, токсичность, связанная с комплексообразованием стерола (стерина) остается главной проблемой внимания. Терапевтическая выгода от некоторых лекарственных препаратов, содержащих сапонины, является результатом разумного управления дозировкой. С большой осторожностью необходимо подходить к оценке терапевтической выгоды от употребления естественных продуктов, содержащих сапонины.

1.2 Распространение сапонинов в лекарственных растениях

Стероидные сапонины типичны для представителей семейств лилейных, амариллисовых, диоскорейных и норичниковых. Например, в корне сарсапариллы, североамериканского растения из семейства лилейных, содержится сапонин, агликоном которого является сарсасапогенин, относящийся к «нормальному» ряду стероидных сапогенетиков. В растениях рода Digitalis типичные сердечные rликозиды обычно сопровождаются стероидными сапонинами, к числу которых необходимо отнести дигитонин с агликоном дигитогенином, тигонин с тигогенином и дигалонин с дигалогенином. [5]

Проведённые в данной области исследования наших учёных расширили представления о распространении стероидных сапонинов в растительном мире. Оказалось, что некоторые отечественные виды семейств лилейных (виды Аllium, Anthericum, Asparagus, Clintonia, Nolina, Ruscus, Trillium), амариллисовых (Beschorneria) и диоскорейных (Dioscorea), содержат стероидные сапонины со спирокетальной группировкой. Более того, стероидные сапонины были обнаружены и в некоторых растениях дрyгих семейств: бобовых (Coronilla varia L.), парнолистниковых (Тribulus tеrrеstris L.), лютиковых (Helleborus abschasicus, Н. caucasicus).

Рассмотрим более подробно некоторые растения, содержащие стероидные сапонины.

Диоскорея ниппонская (см. приложение 1) и диоскорея кавказская. Представляют собой многолетние травянистые лианы с вьющимся, длиной до 4 м и более, стеблем. Диоскорея ниппонская произрастает в Приморском крае и южных районах Хабаровского края в разреженных широколиственных и смешанных лесах, а также среди зарослей кустарников, на высоте не более 400-500 м над уровнем моря. Диоскорея кавказская произрастает в Абхазии и Адлерском районе Краснодарского края в разреженных дубовых лесах и кустарниках, вплоть до 1000 м над уровнем моря. [7]

У диоскореи горизонтальное, сильно разветвленное, коричневато-бурое плотное корневище длиной до 1,5-2 м и толщиной до 2 см и более, несущее на всем протяжении тонкие жесткие корни и остатки отмерших стеблей. Стебли простые, голые. Листья очередные или почти супротивные, черешковые; у диоскореи ниппонской они в очертании широкосердцевидные, лопастные, длиной 6-10 см, а у диоскореи кавказской – сердцевидно-яйцевидные со слегка выемчатым краем, длиной до 16 см. Цветки однополые, двудомные, мелкие, зеленоватые, с глубокораздельным околоцветником. Tычиночные цветки. собранные по 3-7 в полузонтики, образуют простые, реже ветвистые пазушные кисти; пестичные цветки собраны в простую кисть.

Плод - коробочка с тремя перепончатыми крыльями длиной 1,5-2,5 см; семена также окаймлены крылом. Цветет в мае июле. Оба вида введены в культуру.

В корневищах обоих видов диоскореи содержатся сапонины (до 10%), в числе которых стероидный сапонин диосцин (l-1,15%), при гидролизе освобождающий сапогенин диосгенин, глюкозу и 2 молекулы рамнозы.

К диосцину близок сапонин грациллин, также встречающийся в некоторых видах диоскореи. В грациллине диосгенин соединен с уrлеводной цепью, coстоящей из двух остатков глюкозы и одного остатка рамнозы.

Заманиха высокая (семейство аралиевые). Произрастает на юге Приморья; в поясе еловых лесов на высоте 800-1200 м над уровнем моря. Это кустарник высотой 1-1,5 м, ствол густо усажен длинными игольчатыми шипами. Листья 5-7 лопастные на длинных черешках, покрытых желтоватыми ломкими шипами; край листовых пластинок с острыми двойными зубцами и с бахромкой из шиповатых волосков. Цветки мелкие, зеленоватые, в простых зонтиках, собранных в метельчатую кисть. Плоды ягодообразные, оранжево-красные (см. приложение 2). Цветет в июле; плоды созревают в сентябре.

Корневища и корни заманихи высокой очень богаты эфирным маслом. Количество его может достигать 5%. Также в них содержится активный комплекс сапонинов эхиноксозидов (до 7%). Этот комплекс включает шесть сапонинов стероидной природы.

Пентациклические тритерпеновые сапонины весьма широко распространены в растительном мире. Они содержатся не менее чем в 70 семействах, причем более чем для 150 родов они типичны. Наибольшее количество тритерпеноидных родов встречается в семействах Fabaceae (Le guminosae), Sapotaceae, Caryophyllaceae, Asteraceae (Compositae), Araliaceae, Рrimulасеае, Polygalaceae, Chenopodiaceae, Apiaceae (Umbelliferae), Lamiaceale (Labiatae) и других.

Дадим описание некоторым растениям, которые содержат тритерпеновые сапонины.

Солодка голая - Glycyrrhiza glabra L. и солодка уральская - Glycyrrhiza uralensis Fisch. Семейство бобовые - Leguminosae, подсемейство мотыльковые - Papilionatae (см. приложение 3).

Солодка голая распространена по нижнему течению рек Дона и Волги, на Северном Кавказе и в Восточном Закавказье, Западном Казахстане, особенно много ее в бассейне р. Амударьи, начиная с притоков, впадающих в нее в Таджикистане и до Аральскоrо моря. В Средней Азии и в Закавказье в основном произрастает типичный голоплодный вид солодки. В барханных песках Западного Казахстана более часто встречается солодка с шиповато железистыми бобами.

Солодка уральская распространена в восточных и в южных областях Казахстана, Киргизии, а также южных степных районах Западной и Восточной Сибири. Этот вид солодки резко отличается от солодки голой бобами, серповидно-изогнутыми, собранными в плотные клубки, густо покрытыми железками и железистыми шипами.

На стыке ареалов солодки голой и солодки уральской в Казахстане и Западной Сибири встречается солодка Коржинского, выделенная в самостоятельный вид (Glycyrrhiza kоrsсhiпskуi Grig.) и имеющая признаки, в основном промежуточные между солодкой шиповато-железистой и солодкой уральской. Промышленного значения ввиду малой распространенности этот вид не получил.

Солодка (голая и уральская) - многолетнее травянистое растение со стеблями высотой обычно до 1 м (в ряде экологических сообществ до 2 м), древеснеющее к концу лета. Как у большинства типичных обитателей полупустынь и степей, подземная масса (многоглавые корневище и глубоковнедряющийся корень) несравнимо превышает массу стеблей.

Системы подземных органов у солодки бывают исключительно развитыми, мощными, образующими под землей сложную сеть корней и побегов вертикальных и горизонтальных. Типичная система выглядит следующим образом: стебель многолетнего растения сразу под поверхностью земли переходит в вертикальный побег, который на некоторой глубине (обычно 30-40 см) переходит в главный вертикальный корень, уходящий далеко вглубь и внизу ветвящийся. От верхушки корня (у старых корней он обычно многоглавый) в разные стороны отходят быстрорастущие горизонтальные корневища (побеги, сталоны). Один из них первого года образования обычно более развитый и наиболее толстый. От этого, а затем и от более молодых горизонтальных побегов на некоторых расстояниях (50-100 см и более) из конечных почек развиваются дочерние растения, дающие корни вниз и вверх - вертикальные корневища, по выходе на поверхность земли переходящие в надземные олиственные стебли. У молодых растений из верхушек корней опять развиваются побеги, несущие на концах почки, из которых будут развиваться новые дочерние растения. В результате с годами под землей образуются сложнейшие корневые системы, занимающие большие пространства. Проявлением их на поверхности земли являются разной густоты заросли солодки, тянущиеся на огромные расстояния. Нарушение целостности корневых систем (разрывы или пересыхание столонов) не отражается на скорости вегетативного размножения солодки.

Надземные стебли солодки маловетвистые. Листья очередные, сложные, непарноперистые, с 5-7 парами яйцевидных, железисто-волосистых, липких, особенно с нижней стороны, листочков. Цветки неправильные, собраны в пазушные кисти: редкие у солодки гладкой, скученные у солодки уральской. Чашечка трубчатая, почти двугубая, поскольку верхние зубцы срастаются выше других (у солодки голой); у солодки уральской чашечка мешковидно вздута. Венчик бледно-фиолетовый с флагом эллиптической формы к верхушке. Плод -боб, бурый, кожистый, нераскрывающийся, прямой и плоский (у солодки голой) или серповидно-изогнутый, поперечно-извилистый. Цветёт до августа.

В корнях и корневищах всех официальных видов солодки находится сапонин глицирризин (β-амириновый тип), представляющий собой калиевую и кальциевую соли глицирризиновой кислоты. Агликоном глицирризиновой кислоты является одноосновная (30-COOH) глицирретиновая кислота с характерной для нее кетогруппой в 11-м положении. Сахаристая часть представлена 2 молекулами глюкуроновой кислоты.

В корнях солодки уральской глицирризиновая кислота сопровождается небольшим количеством другого сапонина, названного ураленоглюкуроновой кислотой. При eгo гидролизе освобождается агликон-ураленовая кислота (окси-глицирретиновая кислота) и 1 молекула глюкуроновой кислоты.

Содержание глицирризиновой кислоты в корнях и корневищах солодки колеблется в широких пределах от 8 до 24%. Оба вида в этом отношении равноценны. На содержание влияют районы произрастания, экологические условия, тип сообщества и фаза вегетации растения.

В надземных частях растения глицирризиновой кислоты не содержится. В них присутствуют другие тритерпеновые сапонины.

Другими растениями, содержащими тритерпеновые сапонины, являются истод сибирский (Polygala sibirica L.) и истод тонколистный (Р. tеnuifоlia Willd.). Эти растения относится к семейству Polygalaceae. Это многолетние травянистые растения со стержневым корнем и многочисленными тонкими стеблями. Цветки зигоморфны, собраны в боковые, рыхлые, односторонние кисти, обычно превышающие олиственные верхушки стеблей. У чашечки 3 чашелистика, коротких, линеиноланцетных, а 2 - внутренних, крупных, зеленоватых с широким белым краем. Венчик фиолетовый или синий, состоит из 3-х сросшихся внизу лепестков, из них 2 - боковых крупных, нижний –лодочковидный. Плод - округлая коробочка.

Виды различаются по стеблям и листьям: у истода сибирского стебли высотой 10-20 см и короткоопушённые, листья эллиптические или овально-эллиптические. У истода тонколистного стебли высотой 25-30 см и голые. Листья узколинейные.

Истод сибирский произрастает в лесостепной и степной зонах Западной и Восточной Сибири, на юге Дальнего Востока и встречается на Кавказе и в юго-восточных районах Европейской части России.

Истод тонколистный распространен на Алтае, в южных районах Восточной Сибири, а также в Приморье и Приамурье. Растут на сухих лугах, по каменистым склонам гор, остепнённым склонам и речным террасам.

В корнях обоих видов содержатся тритерпеновые сапонины в количестве 1 % и более. Их сапогенины известны под названием тенуигенинов, или тенуифолиевых кислот. У истода сибирского сапонины содержатся также в траве.

Тритерпеновые сапонины содержатся и в растении «синюха голубая».

Синюха голубая (синюха лазоревая) - Polemonium соеruleum L. относится к семейству синюховых – Polemoniaceae (см. приложение 4). Произрастает в лесостепной и лесной зонах Европейской части России и в Сибири до Енисея. Встречается среди травяной растительности и по лесным полянам, опушкам, между кустарниками и по речкам. Это многолетнее травянистое растение высотой 35-120 см, с коротким косорастущим корневищем, несущим обильное количество длинных, тонких, светлых придаточных корневищ. На первом году растение развивает только розетку прикорневых листьев. Со второго года цветёт и плодоносит. Стеблевые листья очередные, непарноперистые, с 7-13 парами листочков; нижние - черешковые, верхние - сидячие. Листочки яйцевидно-ланцетные, острые, цельнокрайние, голые. Цветки собраны в метельчатые соцветия, крупные (диаметром 2-3 см), с красивым голубым колосовидно-колокольчатым, глубоколопастным венчиком. Чашечка колокольчатая, пятилопастная, остающаяся при плодах. Плод - трехстворчатая, почти шаровидная коробочка с многочисленными семенами. Цветет в июне-июле.

Тритерпеновые сапонины содержатся во всех частях растения. Особенно ими богаты корневища с корнями на втором году вегетации - до 20 и даже 30%. Природа сапогенинов в этих растениях еще мало изучена. Известно, что их несколько и что сахарами являются D-галактоза и L-арабиноза. Сапонины синюхи обладают высокой гемолитической способностью: для корней и корневищ гемолитический индекс достигает 11 000; У травы индекс не превышает 1000, у семян - 3000; исключительно высок индекс у отдельных фракций чистой суммы сапонинов: 100000 – 200000.

К растениям, содержащим тритерпеновые сапонины, относятся также первоцвет весенний лекарственный (Primllla officinalis Jacq.) и первоцвет крупночашечный (Primula macrocalyx Bunge) семейства первоцветные (Primulaceae) (см. приложение 5). Это многолетние травянистые растения высотой 15- 30 см. Корневище косорастущее, неветвистое, длиной 6-8 см, с беловатыми шнуровидными корнями. Все листья в прикорневой розетке, яйцевидные или яйцевидно-продолговатые, городчатые, суженные в крылатый черешок, длиной 5-8 см. Листовая пластинка морщинистая с вдавленными сверху и выступающими снизу жилками. Из середины розетки выходит один или несколько цветоносов, несущих зонтиковидные, поникающие в одну сторону соцветия. Цветки до 15 мм в поперечнике, на цветоножках, чашечка трубчато-колокольчатая, пятизубчатая, вздувающаяся после цветения, венчик ярк-желтый с оранжевым пятном в зеве, воронковидный, пятилопастный. Плод - бурая, многосеменная коробочка, заключенная в разросшуюся чашечку. Цветет в мае - июне. Первоцвет весенний распространен на юге в лесной и лиственной зонах Европейской части России, проникает в степную зону. Первоцвет крупночашечный распространен на Кавказе, в Крыму, Поволжье, на Урале, в некоторых южных районах Западной Сибири. Оба вида первоцвета произрастают на лесных полянах, опушках, среди кустарников и в малозатененных лиственных и смешанных лесах.

В корневищах данных растений находится до 10% тритерпеновых сапонинов, содержащих агликоны: примулагенин А, примулагенин D и примулагенин SD. Сапонины примулы содержат по одному остатку: глюкозу, галактозу, рамнозу и галактуроновую кислоту.

Хвощ полевой (Equisetum arvense L.) относится к семейству хвощевых (Equisetaceae) (см. приложение 6). Хвощ полевой распространён повсеместно, за исключением полупустынных и пустынных зон. Более обычен для лесной зоны. Растет на песчаных лугах, в пойменных лесах и среди зарослей кустарников; заходит на паровые поля и в посевы. Многолетнее споровое травянистое растение с длинным ползучим, буровато-черным корневищем, несущим тонкие корешки и немногочисленные клубеньки. Стебли двух видов: весенние розоватые, спороносные, быстро отмирающие и летние бесплодные, зеленые. Это отличает, в частности, хвощ полевой от других видов хвоща.

Летние вегетативные стебли достигают высоты 50 см. Они бороздчатые, членистые, почти от основания мутовчато-ветвистые; веток в мутовках 6-18, они направлены косо вверх, простые, 4-5 гранённые. Влагалища (редyцированные листья) на стебле цилиндрические, длиной 4-8 мм с треугольно-ланцетными черно-бурыми, белоокаймленными зубцами, обычно сросшиеся между собой по 2-3; влагалища веточек зеленые с 4-5 буроватыми, длинно-оттянутыми, отстоящими зубчиками. У основания ветвей находятся мелкие коричневые влагалища, которые при удалении ветвей не отрываются от стебля и остаются в виде «влагалищных мутовок».

В траве хвоща содержится до 5% тритерпенового сапонина эквизетонина.

Патриния средняя, или валериана каменная (Раtriпiа iпtеrmеdiа Roem. et Schult) относится к семейству валериановых (Valerianaceae). Это многолетнее травянистое растение с крупным многоглавым, почти неветвистым стержневым корнем длиной до 75 см, диаметром до 3 см. Корень снаружи темно-коричневый, в изломе серый. В свежем состоянии имеет запах белых грибов, в сухом состоянии пахнет валерианой. Стебли одиночные или их несколько, высотой 15-20 см, покрыты короткими волосками. Стеблевых листьев 2-5 пар, они супротивные, сидячие; прикорневые листья с черешком. Все листья глубоко до срединного нерва перисторассеченные. Сегменты листьев - зубчатые, перистонадрезанные или цельнокрайние, линейные. Цветки на концах стеблей в щитковидных соцветиях. Чашечка, сросшаяся с завязью. Плоды - перепончатые с разросшимся яйцевидным прицветником.

Патриния отличается от валерианы лекарственной окраской венчика. У валерианы он розовый, а у патринии цветки желтые. Цветок валерианы имеет 3 тычинки, пестик с трехраздельным рыльцем. У патринии цветки с 4 тычинками, пестик с цельным рыльцем. Плоды валерианы с летучкой из перистых волосков, а плоды патринии снабжены разросшимся прицветником.

Распространена патриния в горах и предгорьях Западной Сибири (Алтай), Восточного Казахстана и Средней Азии (Тянь-Шань, Памир, Алай). Растет на скалах, осыпях, каменистых склонах, в галечных и сухих руслах горных рек, доходя до высоты 1800 м над уровнем моря.

В корнях патринии средней содержится до 13% тритерпеновых сапонинов, представленных 6 производными олеаноловой кислоты. Один из них – патризид, является гликозидом этой кислоты, yглеводная часть которого состоит из D-глюкозы и D-ксилозы.

Аралия маньчжурская (Aralia mandshurica Rupr. et Maxim) относится к семейству аралиевых (Araliaceae) (см. приложение 7). Это небольшое колючее деревце высотой 3-5 м, по внешнему виду напоминающее пальму, так как тонкий, прямой, неветвистый ствол, густо усеянный короткими крепкими шипами, только на верхушке несет тесно сближенные и горизонтально распростертые сложные листья длиной до 1 м и более. Листья на длинных черешках, дважды - триждыперистослойные, имеют 2-4 пары долей 1-го порядка, состоящих из 5-9 листочков яйцевидной или эллиптической формы. Черешки листьев и листочков тоже усажены шипиками. Цветки мелкие, желтовато-белые, собраны в несколько длинных густых метелок длиной до 45 см. Плоды - ягодообразные, сине-черные с 5 «косточками». Цветет в июле - августе. Плоды созревают с середины сентября. Распространена аралия маньчжурская только на Дальнем Востоке, в Приморье и Приамурье, а за пределами России - в Северо-Восточном Китае и Корее. Растет в подлесках смешанных и лиственных лесов: на опушках, прогалинах, вырубках и гарях, у скал и каменистых россыпей. Встречается одиночно и небольшими группами[3].

Корни аралии содержат тритерпеновые сапонины аралозиды. Из смеси сапонинов выделено три гликозида: аралозид А, аралозид В и аралозид С. Агликоном у всех трех является олеаноловая кислота. Различаются аралозиды по составу углеводной части и месту присоединения сахаров. Остатки сахаров глюкозы, арабинозы, галактозы, ксилозы и глюкуроновой кислоты присоединяются двумя цепями: по месту С3 (нормальная гликозидная связь) и С28 (О-ацил-глюкозидная связь).

Элеутерококк колючий (свободнояrодник, «дикий перец») - Eleutherococcus sеntiсоsus (Rupr. et Makino) Maxim относится к семейству аралиевых (Araliaceae). Представляет собой кустарник высотой 1,5 - 3 м со светло-черными стеблями, сплошь усеянными тонкими шипиками, и длинными корневищами. Листья 5-пальчатосложные, длинночерешковые; листочки обратно овальные, с заостренной верхушкой, по краю остро-двоякозубчатые, сверху обычно голые, снизу по жилкам с рыжеватым опушением. Цветки мягкие, собраны в шаровидные многоцветковые зонтики на длинных цветоносах. Плоды ягодообразные, черные, блестящие, почти шаровидные, с 5 косточками, собраны в округлые рыхлые соплодия. Цветет с августа, плоды созревают в сентябре. Растет в изобилии в кедрово-широколиственных лесах Приморского края. Реже встречается в Приамурье и на Южном Сахалине. [7]

Физиологически активными веществами являются гликозиды, названные элеутерозидами. Сумма их состоит из 7 веществ, природа которых еще полностью не раскрыта, поскольку они сами и их генины являются очень лабильными соединениями. Из них, лишь даукостерина, являясь растительным стерином, генетически близок к тритерпенам.

Следующее растение содержит сапонины типа α-амирина (тритерпеновые сапонины).

Сапонины α-амириновоrо типа содержатся во многих растениях. Значительно чаще других встречаются сапонины, в которых агликоном является урсоловая кислота (клюква и др.). Сапонины с агликоном хиновой кислоты - хиновин - найдены в хинных деревьях с азиатиковой кислотой в Centella asiatica (L.) Urban. и т.д. Тем не менее, к сырьевым растениям, содержашим сапонины α-амириновой rруппы могут быть отнесены пока только единичные названия.

Ортосифон тычиночный, «почечный чай» (Оrthоsiрhоn staminells Benth) относится к семейству губоцветных (Lamiaceae (Labiatae) (см. приложение 8). Является тропическим растением, акклиматизированным и введенным в промышленную культуру и в России. На родине, в экваториальной зоне Юго-Восточной Азии, это многолетний, вечнозеленый, сильноветвистый полукустарник, достигающий 1,5 м высоты. В России в культуре представляет однолетнее травянистое растение высотой до 80 см. Стеблей несколько, они четырехгранные, внизу темно-антоциановые, вверху зеленые с фиолетово-окрашенными узлами. Листья длиной до 10 см, шириной 1,5-4 см, короткочерешковые, супротивные, причём каждая пара расположена под прямым углом к предшествующей. Листовые пластинки овальной, ромбовидно-эллиптической и широколанцетовидной формы с оттянутой верхушкой и клиновидным основанием, неравномерно-крупнозубчатые, снизу вдоль жилки короткоопушенные. Цветки собраны двумя супротивными полумутовками по З цветка в каждой и образуют на верхушке стебля прерывистое кистевидное соцветие. Цветки двугубые, бледно-фиолетовые с характерными 4 темно-лиловыми тычинками с темно-фиолетовыми пыльниками, сильно выдающимися из трубки венчика.

В листьях (флешах) содержатся тритерпеновые сапонины. Агликон одного из них (сапофонин) идентифицирован как α-амирин.

Следующие растения содержат в себе тетрациклические тритерпены.

Панакс женьшень - Раnах ginseng С.А. Меу. (syn. Раnах schinseng Ness; v. Esenb) относится к семейству аралиевых (Araliaceae) (см. приложение 9). Является многолетним (до 50 лет и более) травянистым растением с сочным стержневым ветвистым корнем. Стебель достигает высоты 30-80 см и несет на Bepхушке мутовку из 4-5 листьев. Листья длинночерешковые, пальчатопятисложные, листочки на черешках эллиптические, остроконечные, по краю мелко-двоякопильчатые, с обеих сторон голые; два нижних листочка мельче верхних. К моменту цветения (в природе на 10-11-м году жизни, в культуре на 3-й год) из центра мутовки выбрасывается цветочная стрелка длиной более 10 см, несущая простой зонтик с зеленовато-белыми пентамерными цветами. Плод - ярко-красная костянка с двумя плоскими семенами. Цветет в июле, плоды созревают в августе - сентябре.

Распространен женьшень в Приморье, южных районах Хабаровского края, а за пределами России на севере Кореи и на северо-востоке Китая. Растет в глухих горных лесах, преимущественно в кедровых и смешанных широколиственных, хвойных лесах, на богатой перегноем почве, на склонах в пределах 200-800 м над уровнем моря. Встречается редко. Собирают осенью с целью сохранения семян (размножается только семенами). Поскольку природные запасы женьшеня крайне ограничены, он введен в культуру.

В корне женьшеня содержится множество сапонинов (панаксозидов или гинзенозидов), представляющих собой тетрациклические тритерпеноиды, относящиеся к типу даммарана. Локализуются гинзенозиды в основном в паренхимных тканях - мезофилле листа, поверхностных паренхимных тканях черешка и стебля, коре и сердцевинных лучах корня и т.д. Максимальное содержание отмечается в мелких придаточных корнях.

В корне женьшеня находится несколько панаксозидов. Учёными были выделены 7 соединений, которые обозначают латинскими буквами A, B, C, D, E, F и G. У панаксозидов А, В, С агликоном является панаксотриол – соединение с суммарной формулой С30Н54О4, содержащее три гидроксильные группы в положениях 3, 6 и 12; у панаксозидов D, Е, F и G агликоном является панаксодиол – соединение с суммарной формулой С30Н54О3, содержащее два гидроксила в положениях 3 и 12.

Бриония белая, или переступень белый (Bryonia аlba L) принадлежит к семейству тыквенных (Cucurbitaceae). Является многолетним травянистым растением. От толстого корня отходит несколько тонких стеблей длиной до 4 м, лазающих с помощью усиков. Листья очередные, черешковые, пятилопастные, при основании глубокосердцевидные, по краю зубчатые, с обеих сторон шершавые. Усики тонкие, длинные, спирально-закрученные. Цветки раздельнополые, однодомные. Тычинковые цветки по 5-7 в щитковидных кистях на длинных (до 20 см) тонких цветоносах с глубоко пятираздельным венчиком грязно-желтого цвета с зелеными жилками. Пестичные цветки по 5-12 в щитковидных кистях на более коротких (до 10 см) цветоносах, зеленоватые. Плод - шаровидная черная ягода диаметром 7-8 мм. В Средней Азии начинает цвести в апреле. Растет на Кавказе и в Средней Азии среди кустарников, по речным долинам и лесным опушкам.

Во всех частях растения, но особенно в корнях, содержатся ядовитые гликозиды брионин и брионидин. Это сапонины, в которых агликонами являются тетрациклические тритерпеновые соединения (в брионине бриогенин С30Н46О6), а сахарами - глюкоза и рамноза.

Таким образом, сапонины являются ценными природными соединениями, которые, благодаря их свойствам, широко используются в медицине. Сапонины присутствуют во многих растениях. Классифицировать во взаимосвязи с растениями их можно следующим образом:

1) стероидные сапонины: диоскорея ниппонская, диоскорея кавказская, заманиха высокая,

2) тритерпеновые сапонины:

а) β-амириновый тип: солодка голая, солодка уральская, истод сибирский, истод тонколистный, синюха голубая, первоцвет весенний, хвощ полевой, патриния средняя (валериана каменная), аралия маньчжурская, элеутерококк колючий;

б) α-амириновый тип: ортосифон тычиночный («почечный чай»);

в) тетрациклические тритерпены: панакс женьшень, бриония белая (переступень белый).

2 Заготовка и сфера применения лекарственных растений, содержащих сапонины

2.1 Правила заготовки лекарственных растений, содержащих сапонины, характеристика растительного сырья

В первой главе перечислены лекарственные растения, которые содержат сапонины. Рассмотрим правила заготовки лекарственного сырья из данных растений и определим, есть ли схожие процедуры и в чём особенность заготовки этих лекарственных растений.

Диоскорея ниппонская и диоскорея кавказская. В качестве лекарственного сырья заготавливают корневища. Их собирают с корнями весной не позднее фазы цветения и осенью, режут на куски и сушат. Сырье представляет собой куски корневищ разной длины со шнуровидными корнями толщиной от 0,5 до 4 см. Корневища снаружи бурые, в изломе кремоватые с разбросанными coсудистыми пучками в виде более темных точек. На вкус - горьковатые, слегка жгучие.

Заманиха высокая. В качестве лекарственного сырья используют корневище с корнями. Его выдергивают кирками (в сентябре-октябре), разрубают на куски и сушат при 50-60oС. Куски корневищ деревянистые, длиной 20-35 см, толщиной до 2 см, цилиндрические, часто изогнутые, реже разветвленные. Снаружи корневища заметны округлые чечевички и слабые кольцевые утолщения, от которых отходят придаточные корни. Наружная кора продольно морщинистая, буровато серая, на изломе бурая с оранжевыми пятнами секреторных канальцев. Древесина желтовато-белая, сердцевина широкая, рыхлая, беловатого цвета. Кусков корней в сырье меньше, чем корневищ. Они тоже деревянистые, толщиной до 1 см, цилиндрические, сильно изогнутые. Поверхность корней глубоко продольно-морщинистая, буровато-коричневая. На изломе видна бурая кора с оранжевыми пятнами секреторных канальцев. Древесина желтовато-белая.

Запах у корневищ и корней своеобразный, при растирании особенно сильный. Вкус горьковатый, слегка жгучий. При диагностировании под микроскопом на поперечном срезе корневища виден широкий слой пробковой ткани, состоящий из 10-15 рядов. В корковой паренхиме концентрическими рядами расположены секреторные вместилища (тянущиеся вдоль корневища и корня, что видно на продольном разрезе). Клетки паренхимы содержат крахмальные зерна, простые и сложные, и друзы оксалата кальция. Древесина кольцесосудистая с отчетливо выраженными годичными слоями. Кора отличается от корневищ по склереидам, расположенным одиночно или, чаще, группами вблизи секреторных канальцев.

Солодка голая и солодка уральская. В качестве лекарственного сырья используют солодковый корень, который заготавливается в промышленных масштабах. Добычу солодкового корня проводят путем распашки прибрежных зарослей солодки глубоколемешными плуrами на мощной тракторной тяге. За плугами идут выборщики корня, которые отсекают надземные части, а также дефектные или нестандартные участки корней и корневищ и складывают сырой корень в валки для провяливания и первичной подсушки. Окончательная сушка корня проходит уже в бунтах, в которые собирают подвяленное сырье.

Почти все количество заготовляемого солодкового корня остается в натуральном состоянии в виде неочищенного солодкового корня. Он представляет собой смесь отрезков корней и корневищ (в основном, горизонтальных) разной длины и толщины. Снаружи корни и корневища тёмно- или серо-бурые у солодки голой или красно-бурые у солодки уральской. Излом у них светло-желтый, волокнистый. Запах отсутствует; вкус приторно-сладкий, слегка раздражающий.

Некоторое количество солодкового корня выпускается очищенным от наружной бурой пробки. Для этого сорта используют наиболее ровные и толстые отрезки главных корней и корневищ.

Вкус и внешние признаки солодкового корня настолько характерны, что при диагностировании сырья редко приходится прибегать к проверке под микроскопом.

Гистологические признаки солодкового корня также весьма своеобразны. Побеги распознают по наличию сердцевины (на поперечном разрезе под лупой); у корней лучистость древесины (сердцевинные лучи) начинается из центра. При хроматографировании вытяжки можно определить, от какого вида солодки добыты корни и корневища. У корней солодки голой одно пятно (глицирризиновая кислота), у корней солодки уральской два пятна (глицирризиновая и ураленоглюкуроновая кислота).

Истод сибирский и истод тонколистный. В качестве лекарственного сырья используют корни растения. Корни имеют стержневую форму, длиной 10-15 см, толщиной до 1 см, несколько извилистые, маловетвистые. Вверху они переходят в корневища, состоящие из нескольких более или менее длинных вертикальных ветвей с коротко-обрезанными (не более 1 см) надземными стеблями. У некоторых корней корневища головчатые.

Наружная поверхность ветвей корневищ и переходные части корней поперечно-морщинистые. Сами корни продольно-морщинистые. Цвет снаружи желтовато-серый, излом ровный, беловатый. Запаха нет, вкус сладковатый, раздражающий горло.

На поперечном срезе корня истода тонколистного, приблизительно от середины до нижнего конца, наблюдается характерное (ненормальное) строение древесины: она не образует полного диска - в нем недостает более или менее широкого участка, иногда древесина составляет лишь или ½ или ¾ диска, а промежуток заполнен коровй паренхимой. Эта картина хорошо наблюдается после окраски срезов флороглюцином и соляной кислотой.



Корни истода сибирского на всем протяжении имеют нормальное строение.

Синюха голубая. С целью получения большей товарной массы собирают корневища с корнями обычно к осени второго года, хотя по количеству сапонинов корневища можно собирать и осенью первого года. Стебли отрезают коротко, землю между придаточными корнями тщательно отмывают, крупные корневища разрезают вдоль на две части. Сушка осуществляется воздушно-солнечным или тепловым методом. Стандартное сырье представляет собой корневища длиной до 3 см с многочисленными шнуровидными корнями длиной до 15 см. Цвет корней и корневищ светлый, серовато-бурый. Запаха нет. Вкус - раздражающий.

Первоцвет весенний. Основное лекарственное сырье - корневища, которые выкапываются осенью вместе с придаточными корнями. После очистки от земли и промывки, их вначале подвяливают, затем сушат в сушилках. Корневища темные, бурые, гycтоусажены многочисленными тонкими светло-бурыми корнями длиной до 5 см. В изломе корневища светлые.

Заготавливают также и листья. Заготовка листьев производится во время цветения. Листья сушат быстро на воздухе, в тени или в сушилках. Правильно высушенные листья темно-зеленого цвета.

Хвощ полевой. В качестве лекарственного сырья используют надземные части летних бесплодных стеблей, собранные в середине лета, тщательно отсортированные от примеси других растений и высушенные на воздухе в тени. Цвет травы должен быть cepo-зеленый, без запаха, слегка кисловатого вкуса.

При заготовке необходимо различать разные виды хвоща, среди которых имеются ядовитые, и уметь выделить официальный вид. Первое различие заключается в ином типе развития - у всех других видов хвоща спороносный стебель становится затем и одновременно вегетативным, то есть у этих видов хвоща на концах стеблей можно видеть остатки сморщенного спорового колоска. Хвощи также можно различать по форме ветвления, характеру обрыва стеблей, по поверхности стеблей в их верхней части (лупа, микроскоп) и форме зубцов влагалищ.

Патриния средняя и аралия маньчжурская. В качестве лекарственного сырья используют корни, собранные осенью, разрезанные и высушенные. Особых отличий от ранее описанных способов заготовки растительного сырья нет. У аралии маньчжурской корни сильно волокнистые, снаружи бурые, внутри беловатые.

Элеутерококк колючий. 3асотовку лекарственного сырья проводят осенью, извлекая всю корневую систему из земли кирками или ломиками (она находится на небольшой глубине). После удаления земли и негодных частей корневую систему рубят на куски, нагревают до 80о С в течение часа, после чего досушивают на воздухе. Промышленное сырье представляет собой куски корневищ и корней. Они очень твердые, снаружи желтовато-бурые, в изломе белые, слабо волокнистые. Запах сильный, ароматный, вкус пряный, слегка вяжущий.

Ортосифон тычиночный («почечный чай»). Лекарственным сырьём являются флеши, собираемые 5-6 раз в течение лета. Вначале флеши помещают в тень для завяливания и ферментации в течение 1-1,5 суток. После этого их быстро высушивают на солнце или в сушилках при 30-35оС. Высушенные флеши состоят из двух пар, густо-покрытых волосками листочков длиной 2-5 см, шириной 1,5-2 см. Стебелёк наверху несёт почку, в пазухах листьев также видны почки. Вкус слабогорький, вяжущий, запах слабый, своеобразный.

Панакс женьшень. В качестве лекарственного сырья используют цельные корневые системы, собранные как от дикорастущих, так и от культивируемых растений. Корни стержневые, продольно-, реже спирально-морщинистые, хрупкие, излом ровный. «Шейка» и «головка» могут отсутствовать. Все отростки (нижние и верхние) густо покрыты длинными тонкими корешками – корневыми мочками. Цвет с поверхности и на разрезе желтовато-белый, на свежем изломе - белый. Запах специфический. Вкус сладкий, жгучий, затем горьковатый.

Женьшень - крайне редкое и реликтовое растение. Женьшень включён в Красную книгу СНГ. Специальными мерами были введены суще­ственные ограничения в заготовку женьшеня. Так, был сокращен общий объем заготовок, запрещены заготовки в южных районах Приморья, установлен штраф за самовольный сбор корней, заготовки были разрешены только по лицензиям и только бригадами сборщи­ков, был запрещен сбор корней массой менее 10 г, была рекомендова­на посадка семян на местах изъятия корней и так далее.

При уборке товарных корней (в сентябре) предварительно срезают надземные побеги, затем корни осторожно подкапывают садовыми вилами и отряхивают от земли. В процессе последующей сортировки (на здоровые, больные, поврежденные и недоразвитые) более тщательно очищают корни женьшеня от почвы. Урожайность сырых корней при культивировании, составляет 8 - 14 ц/га при средней их массе 25-30 г. На опытной плантации в Теберде средняя масса корней у 7-летних растений достигает 41 г, у 8-летних 53 г; на участках у опытных любителей (в Приморском крае) средняя масса 6-7-летних корней женьшеня достигает 40 - 60 г.

Корни должны быть не менее 5-летнего возраста, собранными осенью, здоровыми, упругими на ощупь, плотными, очищенными от земли (без отмывки водой), без остатков надземного побега. Цвет с поверхности желтовато-белый или светло-коричневый, в изломе белый. Запах слабый, специфический, вкус сладковато-горький. Масса корня не менее 20 г. Экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 20%; влаги не более 13%; золы общей не более 5%; корней, потемневших и побуревших с поверхности, не более 10%.

Сухая биомасса женьшеня представляет собой кусочки округлой или неправильной формы, легкие, пористые, легко рассыпающиеся при растирании в порошок. Цвет от светло-желтого до светло-коричневого. Запах слабый, специфический. Вкус солоновато-горький.

При нанесении на порошок корня женьшеня капли концентрированной серной кислоты через 1-2 мин появляется кирпично-красное окрашивание, переходящее в красно-фиолетовое, а затем в фиолетовое (панаксозиды).

Хотя традиционным лекарственным сырьем женьшеня является его корень. В то же время установлено, что суммарное содержание гликозидов (основных действующих веществ женьшеня) в надземных частях растения сравнимо с их количеством в корнях. Так в народной медицине Китая, Кореи и российского Приморья находили применение листья, стебли, в меньшей степени плоды и цветки женьшеня.

Для поперечного среза корня характерна широкая кора; проводящие элементы ксилемы и флоэмы расположены узкими радиальными тяжами, разделенными широкими, многоядерными сердцевинными лучами. Во флоэме имеются секреторные каналы с желтыми и светло-желтым содержимым; в наружной коре находятся еще 2-3 ряда секреторных каналов с каплями красно-коричневого содержимого.

Бриония белая (переступень белый). В качестве лекарственного сырья используют отмытые от земли свежие корни. Они имеют цилиндрическую форму, книзу суженные, толщиной около 5 см, часто двураздельные; на поверхности хорошо заметны кольчатые утолщения. Боковые корни тонкие, немногочисленные. Цвет снаружи желтоватый, на изломе белый. Запах неприятный, специфический. Ядовит.

Заготовляют корни летом и осенью. Выкапывают их лопатами, промывают, разрезают продольно и высушивают на солнце или на чердаке. Свежее сырье состоит из мясистых реповидных корней с кольчатыми утолщениями, часто двураздельных с тонкими немногочисленными боковыми корнями. Цвет снаружи желтоватый, внутри белый. Вкус горький. Запах специфический, неприятный.

При диагностировании (под лупой) на поперечном срезе корня виден тонкий слой пробки. Далее расположено узкое кольцо светло-желтой вторичной коры. Отчетливо видно кольцо камбия. Основная часть ксилемы состоит из белой паренхимной ткани, в которой радиально расположены крупные сосуды.

2.2 Область применения лекарственного сырья, получаемого из сапонино-содержащих растений

Сапонины имеют достаточно широкую сферу применения в медицине при производстве лекарственных препаратов, которая зависит от вида сапонинов.

Например, стероидные сапонины являются исходными продуктами для синтеза стероидных гормонов.

На основании растительного сырья, полученного из корневищ диоскореи изготавливают препарат диоспонин (Diosponinum), представляющий собой сухой очищенный экстракт корневищ диоскореи, содержит не менее 30% суммы растворимых в воде стероидных сапонинов. Выпускается в виде таблеток по 0,1 г препарата (список Б). Предложен для применения при атеросклерозе как гипохолестеринемическое средство. [1]

Корневища заманихи высокой используются для приготовления настойки, которая применяется аналогично настойке женьшеня, но имеет более слабое действие.

Тритерпеновые сапонины (и растения их содержащие), благодаря широкому спектру фармакологического действия, применяются для лечения самых различных заболеваний. Все лекарства, содержащие тритерпеновые сапонины, применяются, как правило, перорально, поскольку в этом случае их гемолитическая активность не проявляется. Полагают, что в присутствии сапонинов другие лекарственные вещества легче всасываются. Эмульгирующие свойства сапонинов широко используются для стабилизации разных дисперсных систем (эмульсий, суспензий).

Так, из солодкового корня вырабатываются экстракты (густой и сухой) и ряд других галеновых препаратов (сироп, эликсир и др.). Используется также сам корень (очищенный) в резаном виде в многочисленных сборах и в испорошкованном виде - а сложных порошках и таблетках. Препараты солодки длительное время применялись как классическое отхаркивающее и мягчительное средство при катаральных заболеваниях дыхательных путей, как слабительное при хронических запорах и как средство, корригирующее вкус многих лекарств. Эмульгирующие свойства экстракта (из-за глицирризиновой кислоты) широко использовались при приготовлении по многим прописям пилюль и микстур.

Основным лечебным препаратом солодки, уже освоенным промышленностью, является препарат глицирам, представляющий собой моноаммонийную соль глицирриновой кислоты. Глицирам применяется при бронхиальной астме, гипофункции коры надпочечников, обусловленной длительной глюкокортикоидной терапией, экземе и аллергических дерматитах и других заболеваний, при которых показаны препараты коры надпочечников, а также для устранения «синдрома отмены» при прекращении лечения глюкокортикоидами или с целью снижения дозы последних.

Эффективным лечебным препаратом оказался также глициренат-натриевая соль глицирретиновой кислоты при лечении трихомонадных кольпитов.

Интересные перспективы открылись также в связи с возможным использованием травы солодки (обоих видов) для наработки сапонино-флавоидных препаратов и препарата, обладающего эстрогенным свойством.

Корни истода применяются в форме водных отваров в качестве отхаркивающего средства при хронических бронхитах.

Корни синюхи также используются в качестве отхаркивающего средства при острых и хронических бронхитах обычно в виде отвара, но имеются и препараты (сухой экстракт и сумма сапонинов в таблетках).

Из корневища первоцвета весеннего приготавливают новогаленовый препарат примулен, а также водный отвар. Это эффективные отхаркивающие средства, особенно при бронхитах. Они более эффективны, чем препараты сенеги (ранее применяемые импортные препараты).

Листья первоцвета включают в состав поливитаминных сборов или применяют сами по себе в виде водного настоя.

Траву полевого хвоща применяют в качестве мочегонного средства при отеках на почве недостаточного кровообращения, а также при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевыводящих путей, при плевритах с большим количеством экссудата. Используют так же, как и кровоостанавливающее средство, при геморроидальных и маточных кровотечениях. Может применяться в виде настоя или Жидкого экстракта. Рекомендуется при некоторых формах туберкулеза, связанного с нарушением силикатного обмена.

Корни патринии обладают седативным свойством более сильным, чем у валерианы. Применяется в виде настойки (1 : 5 на 70% спирте). Большинство видов патринии по химическому составу близки между собой и издавна известны как народные лекарственные растения.

Аралия маньчжурская по лечебному действию очень близка к женьшеню. Оказывает благоприятное действие на больных в астеническом состоянии, с астеноипохондрическим синдромом при шизофрении, лиц, страдающих импотенцией на фоне неврастении и психастении. Препарат - настойка (1 : 5 на 70% спирте). Разрешена к применению также настойка из корней аралии Шмидта (Aralia Schmidtii), произрастающей на о. Сахалине.

Учитывая выраженное стимулирующее влияние настойки аралии на нервную систему ее назначают только по врачебному предписанию и не рекомендуют применять при наличии бессонницы и повышенной нервной возбудимости.

Из корневищ элеутерококка вырабатывают жидкий экстракт, который оказывает все основные виды действия, свойственные препаратам женьшеня. Экстракт стимулирует физическую и умственную работоспособность человека - повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным внешним действиям, полезен как общеукрепляющее средство после тяжёлых заболеваний и операций, понижает содержание сахара в крови.

Почечный чай в качестве лечебного средства заимствован из народной медицины малайцев (Индонезия). Внимание к этому растению возросло особенно после того, как в печати был опубликован феноменальный случай излечения на Яве в 1928 г. местными врачами европейца, страдавшего сложной, тяжело протекающей почечной болезнью, объявленной европейскими врачами неизлечимой. В 30-x годах почечный чай был включен уже в фармакопеи Голландии, Бельгии и Германии. В России разрешен к применению в 1950 г. в виде водного настоя. Применяется в качестве мочегонного средства при острых и хронических заболеваниях почек, сопровождающихся отеками, альбуминурией, азотемией, а также при мочекаменной болезни. Мочегонный эффект сопровождается усиленным выделением из организма мочевины, мочевой кислоты и хлоридов. Вызывает увеличение секреции желудочных желез и повышение количества свободной соляной кислоты.

Препараты женьшеня используют в качестве тонизирующих, адаптогенных и общеукрепляющих средств для лечения и профилактики различных заболеваний центральной нервной системы, повышения уровня работоспособности и сопротивляемости организма к стрессу, неблагоприятным воздействиям внешней среды. Его рекомендуют в период рековалесценции после тяжелых заболеваний, сложных хирургических вмешательств, затяжных осложнений различного происхождения, при хроническом физическом и психическом переутомлении.

Прием женьшеня эффективен при астенических и астенодепрессивных состояниях различной этиологии, при психастенических и истерических реакциях, сопровождающихся ступором, при различных неврозах, бессоннице и импотенции. У больных улучшается общее состояние, исчезают жалобы на вялость и быструю утомляемость, головную боль, улучшается аппетит, повышается общий тонус.

Фармакологи утверждают, что прием препаратов женьшеня сопровождается увеличением чувствительности мозга и к другим стимуляторам - кофеину, камфаре, пикротоксину, фенамину - эффект потенцирования. Именно в исследованиях с настойкой женьшеня установлена свойственная ряду аралиевых способность снижать эффективность некоторых наркотиков - барбитуратов, хлоралгидрата, этилового спирта. В Японии запатентован препарат, в который входят пантетин, женьшень и витамин Е и который в опытах на животных показал способность устранять индуцированные этанолом локомоторные нарушения.

Подтверждено, также в опытах на животных, широко распространенное представление о том, что препараты женьшеня повышают работоспособность и снижают утомляемость при больших физических и стрессовых нагрузках. Однако попытки связать благотворное действие женьшеня с какой-либо конкретной системой жизнедеятельности организма оказываются малопродуктивными, и при использовании различных концентраций препарата могут быть получены прямо противоположные результаты. Так, в малых дозах женьшень усиливает процессы возбуждения и ослабляет процессы торможения в коре стволовых клеток головного мозга, а в больших дозах, наоборот, усиливает процессы торможения. Небольшие дозы повышают уровень артериального давления, а высокие - понижают.

Сравнительно давно было распространено убеждение, что спиртовые экстракты женьшеня усиливают кровяное давление, а водные - снижают, что получило и экспериментальное подтверждение. Исследования последнего времени показывают, что такое дифференцированное действие вполне возможно вследствие разной растворимости в воде и спирте различных гинзенозидов. Так, наиболее эффективный в регуляции кровяного давления гинзенозид Rb1 хорошо растворим в воде, в то время как большинство других гинзенозидов растворимы только в спирте или хлороформе. Полиацетилены женьшеня также сильно различаются по растворимости, что может быть причиной вариаций гипогликемического действия разных препаратов женьшеня. Сухой корень американского женьшеня улучшал сон, а сырой, наоборот, оказывал стимулирующее действие, что вполне объяснимо испарением при высушивании летучей фракции, эфирные масла которой обладают возбуждающим действием.

Назначение сапонинов женьшеня вначале увеличивает активность гипофиза, что приводит к повышению уровень кортикотропина в плазме. Повышение уровня кортикотропина активирует функцию надпочечников и сопровождается усиленной секрецией коритикостерона надпочечниками. Различия в углеводной компоненте, свойственные разным гинзенозидам, в этом случае не имеют значения для их способности влиять на гипофиз. Роль сапогенина, напротив, велика, и другие близкие сапонины, например, сайкосапонин, лишены такой активности.

Сравнительно давно продемонстрирована способность экстрактов женьшеня и, в частности, его полисахаридов влиять на иммунный статус животного организма. Также установлено, что полисахаридные фракции, выделенные как из натурального корня женьшеня, так и из клеточной биомассы, получаемой в результате культуры ткани, обладают сходным иммуностимулирующим действием. Гликаны женьшеня, получившие название панаксанов A, B, C и D, участвуют в регуляции уровня сахара в крови, то есть обладают ценным при диабете гипогликемическим действием.

Из корня брионии белой приrотовляют настойку, входящую в состав комплексного препарата акофита (радикулина). Акофит применяют для лечения острых и хронических форм радикулитов, радикуломиозитов, люмбаго, плекситов, нейромиозитов. Препарат применяется внутрь.

Подводя итог по второй главе, необходимо выделит следующее.

Сапонины довольно широко распространены среди лекарственных растений. В основном (в большей концентрации) сапонины содержатся в корнях растений. Из лекарственного сырья, полученного из лекарственных растений, содержащих сапонины, производят настои, отвары, экстракты, а также таблетированные препараты, которые применяются для лечения различных заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сапонины являются ценными природными соединениями, которые, благодаря их свойствам, широко используются в медицине. Сапонины присутствуют во многих растениях. Классифицировать во взаимосвязи с растениями их можно следующим образом:

1) стероидные сапонины: диоскорея ниппонская, диоскорея кавказская, заманиха высокая,

2) тритерпеновые сапонины:

а) β-амириновый тип: солодка голая, солодка уральская, истод сибирский, истод тонколистный, синюха голубая, первоцвет весенний, хвощ полевой, патриния средняя (валериана каменная), аралия маньчжурская, элеутерококк колючий;

б) α-амириновый тип: ортосифон тычиночный («почечный чай»);

в) тетрациклические тритерпены: панакс женьшень, бриония белая (переступень белый).

В основном (в большей концентрации) сапонины содержатся в корнях растений. Из лекарственного сырья, полученного из лекарственных растений, содержащих сапонины, производят настои, отвары, экстракты, а также таблетированные препараты, которые применяются для лечения различных заболеваний.

Следует отметить, что на сегодняшний день лекарственные растения, содержащие сапонины, изучены не до конца. Особое внимание приковано к корню женьшеня и к его химическому составу. Более того, многие микроэлементы оказывают диаметрально противоположное влияние на организм человека в зависимости от разных факторов, именно поэтому полезные свойства сапонино-содержащих растений могут причинить также и вред здоровью человека. Именно поэтому эти природные соединения требуют более тщательного исследования в лабораторных условиях, что позволит расширить сферу их применения в медицине.

список используемых источников

1. Бурбелло А.Т. Аптечные препараты лекарственных растений. – М.: ОЛМА Медиа Групп, - 2009 – 192 с.
2. Ермакова В.А., Зорин Е.Б., Сапронова Н.Н., Самылина И.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: МИА, 2008. – 288 с.
3. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная энциклопедия лекарственных растений. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. – 271 с.
4. Мазнев Н. Цветная иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений России. – М.: Рипол Классик, Дом. XXI век, 2009. – 208 с.
5. Муравьёва Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. – М.: Медицина, 2007. – 656 с.
6. Муравьёва Д.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 1978. – 656 с.
7. Непокойчицкий Г.А. Травник. Энциклопедия лекарственных растений. – М.: АСТ, 2009. – 640 с.
8. Самылина И.А., Аносова О.Г., Ермакова В.А., Бобкова И.В. Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие. В 3-х томах. Том 3. – М.: Гэотар-Медиа, 2009. – 488 с.
9. Самылина И.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. – М.: МИА, 2008. – 288 с.
10. Самылина И.А., Сорокина А.А. Фармакогнозия: понятия и термины. –М.: МИА, 2007. – 88 с.
11. Сокольский И.Н., Самылина И.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 2003. – 479 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диоскорея ниппонская

Dioscorea nipponica Маkinо



1 – часть побега с женскими соцветиями;

2 – часть побега с мужскими соцветиями;

3 – часть корневища с корнями и почками.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Солодка голая

Glycyrrhiza glabra L



1 - верхняя часть цветущего растения;

2 - кисть со зрелыми бобами.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Синюха голубая (синюха лазоревая)

Polemonium coeruleum L.



1 – верхняя часть цветущего растения;

2 – корневище с корнями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Аралия маньчжурская

Aralia mandshurica Rupr. et Maxim



1 – часть стебля с листьями;

2 – основание стебля;

3 – цветок;

4 – соплодие.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Конский каштан обыкновенный

Aesculus hippocastanum



ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Панакс женьшень

Раnах ginseng С.А. Меу. (syn. Раnах schinseng Ness; v. Esenb)



1 – верхняя часть плодоносящего растения;

2 – корневая система с основанием стебля.